

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有權機關
國際事務局



A standard linear barcode is located at the top of the page, spanning most of the width. It is used for document tracking and identification.

(43) 國際公開日
2001年11月8日 (08.11.2001)

PCT

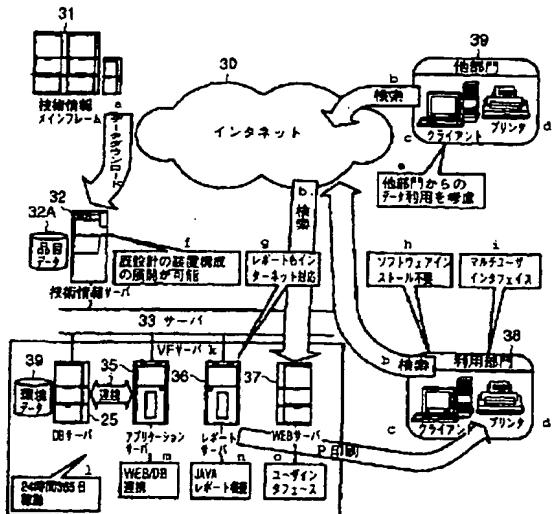
(10) 国際公開番号
WO 01/84407 A1

(51) 國際特許分類:	G06F 17/60, 19/00, B09B 3/00		(72) 発明者: および
(21) 國際出願番号:	PCT/JP01/03723		(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 藤田浩宣 (FUJITA, Hiroyoshi) [JP/JP]; 草川直樹 (KUSAKAWA, Naoki) [JP/JP]; 〒108-8001 東京都港区芝五丁目7番1 号 日本電氣株式会社内 Tokyo (JP).
(22) 國際出願日:	2001年4月27日 (27.04.2001)		
(25) 國際出願の言語:	日本語		(74) 代理人: 池田憲保, 外 (IKEDA, Noriyasu et al.); 〒 105-0003 東京都港区西新橋1丁目4番10号 第三森ビル Tokyo (JP).
(26) 國際公開の言語:	日本語		
(30) 優先権データ: 特願2000-128426 2000年4月27日 (27.04.2000) JP			(81) 指定国 (国内): NO, US.
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本電氣 株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒108-8001 東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo (JP).			(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (DE, FI, FR, GB, SE).
			添付公開書類: — 國際調査報告書

〔続葉有〕

(54) Title: ENVIRONMENT INFORMATION SIMULATION SYSTEM, DEVICE, AND METHOD, AND RECORDED MEDIUM

(54) 発明の名称: 環境情報シミュレーションシステムと装置及び方法並びに記録媒体



31...TECHNOLOGY INFORMATION MAIN FRAME	1...MULTIUSER INTERFACE
32...DATA DOWNLOAD	33...ENVIRONMENT DATA
30...INTERNET	25...DB SERVER
b...SEARCH	1...COOPERATION
39...ANOTHER DEPARTMENT	15...APPLICATION SERVER
c...CLIENT	x...VF SERVER
d...PRINTER	36...REPORT SERVER
e...CONSIDER USE OF DATA FROM ANOTHER DEPARTMENT	37...WEB SERVER
32A...ITEM DATA	1...OPERATION FOR 24 HOURS ALL YEAR AROUND
32...TECHNOLOGY INFORMATION SERVER	
f...DEVELOPMENT OF DESIGNED DEVICE CONFIGURATION IS POSSIBLE	m...WEB/DB COOPERATION
13...SERVER	n...JAVA REPORT FUNCTION
g...REPORT IS ALSO ADAPTED TO THE INTERNET	o...USER INTERFACE
h...INSTALLATION OF SOFTWARE IS NOT REQUIRED	p...PRINT
	38...DEPARTMENT TO USE INFORMATION

(57) Abstract: A system comprising a database where environment information on parts is registered in advance, searching means for searching the database with respect to parts constituting a product, environment information evaluating means for calculating the evaluation value of the environment information on the parts of the product by using the environment information if it is found by the search that the environment information on the parts is registered in the database or by averaging the environment information on parts of the same type or the same materials as that or those of the parts searched for and registered in the database if the environment information is not registered in the database, and environment information evaluation result means for outputting the results of the calculated evaluation of the environment information on the product.

WO 01/84407 A1

(有葉繞)



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

部品の環境情報を予め登録しておくデータベースと、製品を構成する部品について前記データベースを検索する検索手段と、前記検索の結果、検索対象の部品の環境情報が前記データベースに登録されている場合には前記環境情報を用い、一方、前記検索対象の前記部品の環境情報が前記データベースに登録されていない場合には、前記データベースに登録されている前記検索対象の部品と同一品種又は同一材料の部品の環境情報の平均化処理から、前記検索対象の部品の環境情報の評価値を算出する環境情報評価手段と、前記製品に対して算出された環境情報の評価結果を出力する環境情報評価結果手段とを備えたシステムが得られる。

明細書

環境情報シミュレーションシステムと装置及び方法並びに記録媒体

技術分野

本発明は、製品の環境評価技術に関し、特に、装置、製品等を提供する製品サプライヤ（提供者）において、製品に含まれている所定の化学物質の使用量等に関する環境情報を評価して出力するシステム、方法、記録媒体、並びに、プログラムに関する。

背景技術

近時、エコアクションプランにおける製品に関する環境効率の目標設定として、製品提供者（製品サプライヤ）では、例えば下記のような対策を実施することが求められている。なお、各項目の括弧内は、その具体例である。

- ・地球温暖化防止対策（低消費電力化、LCAの実施）、
- ・資源の循環（リサイクル、再生プラスチック使用率拡大）、
- ・グリーン化（鉛はんだ、塩化ビニルの削減）。

このうち、「LCA」（ライフ・サイクル・アセスメント）とは、製品の製造から処分までのライフサイクルにわたって、地球温暖化の原因となるCO₂の発生量を把握管理することをいう。

また、製品サプライヤから製品の調達を受ける顧客側においても、環境への影響を考慮した製品の調達を推進している顧客も多くなり、製品調達のガイドライン等を制定し、製品納入時に、製品サプライヤに対して、該製品の環境指標に関するデータの提出を求める顧客も現れている。

このような、製品調達のガイドラインに対する製品サプライヤの取り組みとして、

- ・部品材料の統一化と選定、
- ・有害物の使用の抑制と有害物含有量の管理、
- ・材料名の表示、
- ・省エネルギー化、

等、必要な環境対策が行われる。

上記したように、近時、装置製品のサプライヤにおいても、環境対策の充実を図ることが要請されている。

ところで、パーソナルコンピュータ、携帯電話機等の量販産業における環境情報の情報管理は比較的進んでいるのに対して、少量多品種の装置産業においては、環境情報の情報管理の進捗は必ずしも芳しくないというのが実状である。

その理由として、多品種少量生産による産業では、膨大な点数の部品を利用しており、全ての部品の環境リスク情報を収集することは莫大な工数が必要とされており、一企業の努力では、実質的に、実現不可能といえる状況にあるためである。

発明の開示

したがって、本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、その目的は、環境情報の収集が不充分な場合であっても、製品における環境情報を高精度で評価できるシステムと装置及び方法並びに記録媒体を提供することにある。

本発明の他の目的は、製品の試作製造時に事前に製品の環境情報の評価データを取得可能としたシステムと装置及び方法並びに記録媒体を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、顧客へ納入製品の環境情報の提供にあたり、顧客の管理方針に対応した環境情報の提供を可能とするシステムと装置及び方法並びに記録媒体を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、製品サプライヤにおいてグリーン設計を支援するシステムと装置、方法、記録媒体、及び、プログラムを提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、環境情報を格納するデータベースの構築を容易化するとともに、システム導入を容易化し、T.O.Cを削減するシステムと装置及び方法並びに記録媒体を提供することにある。

これ以外の本発明の目的、特徴、利点等は以下の実施の形態の説明等からも、当業者には、直ちに明らかとされるであろう。

前記目的を達成するために、本発明は、部品の環境情報を予め登録しておくデータベースと、製品を構成する部品について前記データベースを検索する手段と、前記検索の結果、前記部品の環境情報が前記データベースに登録されている場合には

前記環境情報を用い、一方、前記部品の環境情報が前記データベースに登録されていない場合には、前記データベースに登録されている前記部品と同一品種又は同一材料の部品の環境情報の平均化処理から、前記部品の環境情報の評価値を算出する手段と、前記製品に対して算出された環境情報の評価値を出力する手段とを備えている。

上記目的は、以下の説明からも明らかとされるように、本願特許請求の範囲の各請求項の本発明によっても同様にして達成される。

更に、環境に配慮した部品を使用した場合、製品コストが上昇するのを避けることは、難しい状況にある。このため、前述した環境情報の評価値を算出するシステムを部品に関する価格情報を格納した部品情報システムとリンクさせ、環境とコストの面から最適な部品を選択し、ユニット、製品レベルでシミュレーションを実施する。このシミュレーションを繰返し実施することにより、環境に配慮すると共に、コストをも低減できる製品設計を行うことができる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の一実施の形態のシステムの基本構成を示す図である。

図2は、本発明の一実施の形態のシステムの実際の適用例を説明するための図である。

図3は、本発明の一実施例のシステム構成を示す図である。

図4は、本発明の一実施例におけるデータベースの関連を示す図である。

図5は、本発明の一実施例におけるデータベースの特徴（1）を説明するための図である。

図6は、本発明の一実施例におけるデータベースの特徴（2）を説明するための図である。

図7は、本発明の一実施例におけるデータベースの特徴（3）を説明するための図である。

図8は、本発明の一実施例におけるデータベースの特徴（4）を説明するための図である。

図9は、本発明の一実施例におけるデータベースの特徴（5）、（6）を説明する

ための図である。

図10は、本発明の一実施例におけるデータベースの特徴(7)を説明するための図である。

図11は、本発明の一実施例におけるデータベースの特徴(8)を説明するための図である。

図12は、本発明の一実施例におけるシミュレーションの特徴を説明するための図である。

図13は、本発明の一実施例のシミュレーション結果である品名コード集計リストの一例を示す図である。

図14は、本発明の一実施例のシミュレーション結果である有害物質集計リストの一例を示す図である。

図15は、本発明の一実施例のレポート出力の一つをなすLCAレポートの一例を示す図である。

図16は、本発明の一実施例のレポート出力の一つをなす有害物質含有レポートの一例を示す図である。

図17は、本発明の一実施例における新規設計業務の処理手順を示す流れ図である。

図18は、本発明の一実施例における既設計業務の処理手順を示す流れ図である。

図19は、本発明の一実施例における新規設計構成データ作成の処理手順を示す流れ図である。

図20は、本発明の一実施例における新規設計構成データの転送手順を示す流れ図である。

図21は、本発明の一実施例におけるシミュレーション実行の処理手順を示す流れ図である。

図22は、本発明の一実施例におけるシミュレーション実行の処理手順を示す流れ図である。

図23は、本発明の一実施例におけるシミュレーション実行(平均有害物質含有量算出)の処理手順を示す流れ図である。

図24は、本発明の一実施例におけるレポートデータ生成の処理手順を示す流れ

図である。

図25は、本発明の他の実施形態に係るシステムの概略構成を説明するためのブロック図である。

発明を実施するための最適な形態

本発明の実施の形態について説明する。図1は、本発明に係るシステムの一実施の形態の基本構成を示す図である。

図1を参照すると、本発明の一実施の形態をなすシステム（以下、環境シミュレーションシステムと呼ぶ）は、その基本構成として、環境情報評価装置10、部品の環境情報を予め登録しておくデータベース（「環境データベース」という）20、及び、出力ファイル15とによって構成されている。

このうち、環境情報評価装置10は、図1に示されているように、検索手段11、環境情報評価手段12、環境情報評価結果出力手段13、及び、構成データ展開手段14とを有している。検索手段11は、製品を構成する部品についてデータベース20を検索し、他方、環境情報評価手段12は、前記検索手段11における検索の結果、前記部品の環境情報がデータベース20に登録されている場合には前記環境情報を用い、一方、前記部品の環境情報がデータベース20に登録されていない場合には、データベース20に環境情報が登録されている前記部品と同一品種又は同一材料の部品の環境情報に対する平均化処理から、前記装置を構成する部品の環境情報の評価値を算出する。また、環境情報評価結果出力手段13は、前記部品の環境情報を積算することで製品の環境情報を算出する前記製品に対して算出された環境情報の評価結果を出力ファイル15等に出力する。

この環境シミュレーションシステムは、好ましくは、インターネットもしくはイントラネット（LAN）等のネットワーク30に接続されるサーバ上に構築され、ネットワーク30を介してクライアント端末16からアクセスを受け、環境情報評価装置10の所望の機能を利用できるように構成されている。

また、本発明の環境情報評価装置10は、装置製品について、階層構造の装置構成データを最下位レベルまで展開する構成データ展開手段14を備えている。例えば、装置製品が、複数の基板によって構成され、各基板が複数の回路ブロックを備

え、各回路ブロックが I C、ディスクリート素子等の部品を備えている場合、その構成データに基づき、装置構成データ展開手段 14 は、装置構成データとして最下位レベルの部品まで展開する。なお、データベース 20 へのデータの登録自体は、公知のデータベース管理システム（不図示）が用いられる。

構成データ展開手段 14 で展開された部品について、検索手段 11 によりデータベース 20 の検索が行われ、環境情報の評価が行われる。

本発明の実施の形態においては、製品の開発設計部門は、部品情報システム（C I S : Component Information System）を利用（検索）して、部品を選定する際に、環境を配慮した部品の選定が実施される。このような設計を「グリーン（green）設計」ともいう。

本発明の実施の形態において、検索手段 11、環境情報評価手段 12、環境情報評価結果出力手段 13、構成データ展開手段 14 は、環境情報評価装置 10 を構成するコンピュータ上で実行されるプログラムによりその処理・機能が実現される。この場合、該プログラムを記録した記録媒体（FD（フロッピーディスク）、CD-ROM、DVD（digital versatile disk）、MT（磁気テープ）、半導体メモリ等）から、該プログラムをコンピュータに機械的に読み出し実行することで、あるいは、サーバ等から通信媒体を介してコンピュータにプログラムをダウンロードすることで、本発明を実施することができる。

本発明に係るシステムの概要の理解を容易にするため、製品の開発・設計、納品を行う製品サプライヤにおいて、製品の環境評価に適用した実施の形態について、説明する。以下の説明により、本発明に係るシステムが適用される形態、本発明に係るシステムの機能、特徴等が直ちに明らかにされよう。

製品サプライヤは、部品メーカーから部品を購入し、顧客に製品を納入する。製品サプライヤは、装置を構成する部品リストについて、部品の品目コード、名称等の情報を、データベース（技術情報データベース）に備えるとともに、すでに取得された部品の環境情報（CO₂発生量、有害物質含有量）を、データベースで登録管理する。なお、以下では、製品サプライヤは、品質保証部、開発設計部、生産技術部、営業部よりなる組織構成をとるものとして説明しているが、本発明に係るシステムの適用対象がかかる組織構成にのみ限定されるものでないことは勿論である。

る。

はじめに、図2 (a) を参照して、製品サプライヤにおいて、装置を新たに設計する場合について説明する。

品質保証部では、新規設計の機器に対して、前述したような、所定の製品アセスメント200を行い、開発設計部に対して、計画段階の製品スペックを提示するよう指示する。

製品アセスメントの指標としては、例えば、

- ・製品の減量化、
- ・再資源化、
- ・分解・分離処理の容易化、
- ・安全と環境保全性、
- ・回収運搬の容易性、
- ・製品の長期使用化、
- ・低消費電力化、
- ・情報の提供／取扱説明書記載、

等が、製品設計等の指針として、適宜設定される。

また、品質保証部では、生産技術部に対して、製品アセスメントの一貫としての環境アセスメント、すなわち本発明のシステム（図1の10）による環境シミュレーションの準備を行うように指示する。

開発設計部では、CADシステム201から、開発製品装置を構成する部品リスト（「構成データ」という）202を取得する。なお、開発設計部では、通常、構成データの部品について、部品の特性データと価格情報を格納した部品情報を格納した部品情報データベースシステムから、部品を選択して、製品に組み込む。開発設計部は、品質保証部に対して、設計初期時には、計画段階の製品スペックを回答する。設計後期には、最終的な製品スペックを回答する。

開発設計部は、生産技術部に対して、製品の構成データを提供する。

生産技術部は、開発設計部より提供された構成データ202により、環境情報のシミュレーション203を実行する。なお本発明に係る環境情報シミュレーション・システムは、本願出願人において、「VF-ECO」（Virtual Factory ECO

system) とも称呼される。

環境シミュレーション実行結果に基づき、環境に重大な影響を与えるという判断がされた場合には、開発設計部に対して、採用部品の見直し等の設計改善を求ることになる。また、開発設計部においては、算出された環境情報（有害物質情報、CO₂発生量等）を利用して、グリーン設計を推進することができる。

生産技術部は、品質保証部に対して、シミュレーションの結果を環境アセスメント結果のレポートとして提出する。シミュレーションの結果としては、有害物質集計リスト、品名コード集計リスト等が出力される。

本発明に係るシステムは、開発設計部等において、製品の新規設計時に、製品を構成する部品の環境情報を提供することで、製品を構成する部品の選定にあたり、地球環境を汚さない環境を配慮した部品を選定することができ、これにより、グリーン設計を支援可能としている。

次に図2 (b) を参照して、既設計の機器の環境情報を求められた場合について説明する。

営業部は、顧客から環境情報の提出依頼を受ける。この提出依頼を受けた営業部は、生産技術部に対して対象装置を明らかにし、環境情報のシミュレーションを依頼する。

生産技術部では、営業部より依頼された装置について、技術情報データベース205に基づき、図1の構成データ展開手段11により、装置の構成データ206を展開して生成する。この構成データに基づき環境リスクシミュレーション207を実施し、営業部に対してシミュレーションの結果をレポートとして提出する。

レポート出力機能としては、LCAレポート、有害物質含有レポート、消費電力比較レポート、再生プラスチック利用率レポート、リサイクル率レポート等が出力される。

生産技術部からの環境リスクシミュレーション結果を受け取った営業部は、これを顧客に報告する。

ユーザは、クライアント端末上のWEBブラウザにより、本発明に係るシステムの全ての機能を利用ることができ、グラフを含むレポート出力もブラウザのみで対応可能であり、且つ、クライアント端末にソフトをインストール等する等の作業

は不要である。

次に、本発明の実施の形態におけるデータベース20の構成について説明する。製品サプライヤが製造する電気・電子装置等の装置製品は、一般に電気部品（抵抗、コンデンサの個別部品、リレースイッチ、コネクタ、半導体装置）と、機構部品（シャーシ、基板）からなる。

これらの部品の環境情報を記憶管理する本発明に係るシステムのデータベース20は、以下のような特徴を具備している。

〔データベースの特徴〕：

- (1) 電気部品の情報は、品種毎に分類して管理されている。
- (2) 機構部品については、その材料の情報を、材質、メッキ、塗装等のパラメータで管理している。
- (3) 部品メーカーから製品サプライヤに提供される環境情報を、製品サプライヤ内部の品目情報とは切り離して、個別に管理している。
- (4) 環境に与える有害物質の一覧を3段階（禁止、回避、管理）にランク分けして管理しており、さらに、製品サプライヤ、製品を納入する顧客毎に有害物質の管理方針が相違している場合、各管理方針に対応して、管理対象の有害物質の種類と、そのランク分けに応じた評価、レポート出力を行うことを可能としており、複数の管理方針に対応可能としている。
- (5) 製品サプライヤが部品メーカーから購買した部品、材料の情報を、製品サプライヤ独自の品名コード（製品サプライヤ内部で付与される品名コード）で管理せずに、部品メーカーのメーカー品目で、管理している。
- (6) 製品サプライヤ独自の品目が、どのメーカー品目（部品メーカーのメーカー品目）で構成されているかという関連情報（品目関連）を管理保持している。また一つの品目を、複数の部品メーカーから購入する（「マルチベンダー購買」ともいう）場合に対応して、この品目関連は、製品サプライヤの品名コードが1に対して、メーカー品目が多という形式で管理保持している。なお、マルチベンダー購買時の有害物質含有量の算出は、例えば有害物質ごとに最大の含有量の部品が選定されたものとして積算される。
- (7) 一般的に、1つの部品には、複数種の有害物質が含まれるため、部品メー

カーメーカーが納品する部品（メーカー品目）に含まれている有害物質とその含有量の情報（有害品目）を、メーカー品目が1に対して、有害品目が多（1対nの親子関係）というデータモデルで管理保持している。

（8）電気部品の有害物質の含有量は、同一品種、同一特性の部品であっても、1点毎に異なっている。すなわち、たとえばコンデンサ、抵抗について特性（同一の容量値、同一の抵抗値）が同じであっても、これを提供する部品メーカーが相違すると、その有害物質の含有量は異なっている。そこで、本発明においては、電気部品は、品種毎に、その環境情報がデータベースに登録管理される。一方、機構部品（筐体等）の有害物質の含有量は、機構部品の重量と表面積によって決定され、さらに、材料、メッキ、塗装が決まれば、算出される。そこで、本発明においては、機構部品については、材料の単位重量当りの有害物質含有量、および、メッキ、塗装の単位面積当りの有害物質の含有量を、有害材料情報として、管理保持している。

このように、本発明に係るシステムにおいて、データベース20には、部品メーカーのメーカー品目ごとに、有害品目情報を備えており、製品サプライヤ独自の品名コードとメーカー品目と関連付けを行う品目関連情報を介して、製品サプライヤ独自の品名コードから、その品目の環境情報を検索することができる。

ところで、環境情報シミュレーション・システムを実現するにあたり、最も時間を要するのは部品メーカーからのコンテンツ収集である。本発明によれば、部品の環境情報が完全に揃っていない状態でも、精度のよい環境シミュレーションの実行を可能としている。そして、部品の環境情報の収集量が増えるに従い、シミュレーション精度は向上する。

本発明に係るシステムにおいては、部品を製品サプライヤに提供する部品メーカーのメーカー品目によって、部品の環境情報が、管理されている。このため、データベース構築のために、製品サプライヤの品名コードに対応させて再入力等する必要がなく（データの二重入力を回避）、作業効率を向上している。

さらに、例えば他の製品サプライヤ（他事業部）で、本発明に係るシステムを実施するにあたり、部品の環境情報（コンテンツ）を再利用することが可能とされ、システム導入の短縮化、TCO（Total Cost of Ownership）の削減を図ることができる。

また、機構部品の環境情報についても、部品メーカーのメーカー品目毎に、機構部品の材料、重量、表面積等の関連させてデータベース20に登録しておく。

次に、本発明の一実施の形態における環境シミュレーション実行部について説明する。装置製品の環境情報のシミュレーションは、通常、大量な部品点数からなる装置構成データ（装置を構成する部品リスト）を、何度も変更して、実行される。このため、シミュレーションの演算処理量が増大し、ターンアラウンドタイム（TAT）が長くなる。

また、レポート出力のたびに再度、装置構成を指定して、シミュレーションを実行することは、効率が悪い。

そこで、本発明の実施の形態においては、シミュレーション作業と、レポート出力作業を切り離し、シミュレーションの確定結果を、レポート出力用の情報として登録可能としている。

本発明のシステムにおいて、環境情報のシミュレーションの実行にあたり、検索手段11によるデータベース20の検索を行う。検索の結果、装置を構成する電気部品の環境情報が未収集であり、データベース20に未登録の場合には、データベース20上に既に登録済みとされている、該電気部品と同一品種の部品の環境情報を抽出し、部品単位の環境情報の加重平均をリアルタイムで算出した上で、積算していく。算出された電気部品の環境情報はデータベース20に登録されて、次回以降その値が利用される。勿論、当該部品について部品メーカーから環境情報が提供された場合、取得した環境情報がデータベースに登録される。

また機構部品の環境情報については、機構部品の材料と、重量、表面積、メッキ、塗装の情報から、環境情報を積算する。

これにより、環境情報の収集が不充分な場合でも、正確なシミュレーションが可能である。

本発明に係るシステムにおいて、データベース20の検索手段11として、シミュレーションデータの件数に応じたマルチユーザーインターフェイスを提供していることも特徴の一つである。すなわち、新規設計の機器の場合の構成データの指定について、件数に応じて3種類備える。

（1）少量のデータを即時検索する場合には、端末のブラウザから、システムに

アクセスして品名コードを入力する。

(2) 通常の検索時には、端末ブラウザから、数件乃至数百件程度の検索品目コード情報を含むファイルを検索サーバに転送して検索を実行し、検索結果が端末に表示される。

(3) 千件のオーダを越える大量データのバッチ検索の場合、検索要求をファイルサーバにコピーし、検索サーバは、検索結果をファイルサーバに格納される。

また、本発明に係るシステムは、装置に対応した構成データの自動展開手段（図1の14）を具備している。すなわち、装置の構成データ（装置を構成する部品リスト）を、例えば複数（マルチ）階層にわたり展開し、再下位レベルの部品にまで展開する構成データ展開手段14を備え、環境情報評価手段12では、各部品の環境情報を積算する。ユーザは、例えば親の品名コードを指示するだけで、該品名コードを構成する子の品目の構成データを自動展開し、さらに、該子の品目を構成する孫品目がある場合、該孫品目に関する構成データが自動展開される。このため、開発設計者等は、品名コードを入力することで、該品名コードの子、孫、さらにはひ孫部品の環境情報を積算してなる環境情報を入手することができる。

上記のように構成されてなる本発明に係るシステムの導入により、装置産業における環境対策の充実が期待される。

本発明に係るシステムの導入により、有害物質含有量、CO₂発生量などの環境情報を定量的に把握することができる。

製造業者は、顧客企業等から製品の環境対策が強く求められており、今後は、顧客企業の調達ガイドラインに対応した環境対策が必要とされることは必至であり、かかる趨勢に鑑みて、本発明に係るシステムを導入して実施することで、環境対策への重点的取り組みにより、受注拡大などの業績向上が期待できる。さらに、環境問題への関心が社会的に高まりつつあり、環境への取り組みを重視している企業は世間から好感を持たれる。環境対策は企業のイメージアップ、優秀な人材の確保などの非価格競争力の強化にもつながる。

本発明によれば、レポート機能まで含むすべてのシステムを、インターネット、インターネットに接続するネットワーク型システム構成としたことで、端末に専用ソフトウェアのインストールすることや、特定のコンフィギュレーション設定（環

境設定) は不要とされており、TCOを削減する。

また、本発明によれば、部品メーカー情報を独立管理しているため、部品メーカー単位で、有害物質利用量を比較することが可能とされ、製品サプライヤは、分析結果に基づき、例えば、環境対策の進んだ部品メーカーから優先的に部品購入することができる。また環境対策の進んでいない部品メーカーへは環境対策の強化を指導啓蒙することができる。

本発明のシステムにおいて、環境情報を、品目単位に集約して、部品情報システムとリンクされる。これにより、例えば、図2 (a) の製品開発段階で、開発設計者は、有害物質を含有していない、あるいは含有量が少ない「環境にやさしい」部品を選択することが可能になり、グリーン設計を可能としている。

ところで、現在、機器における有害物質含有規制の公的な基準はないといってよい。このため、機器製造メーカーや機器を購入する企業が独自に社内基準を作っている状況にある。このような状況で、事業をグローバルに展開するメーカーは、顧客ごと、納入する国、自治体ごとの環境対策、及びレポート出力等を行わざる得ない。本発明のシステムによれば、このような状況に対応して、有害物質の管理方針を、複数保持することが可能であり、レポート提示先の管理方針に、その管理方式を変更して、シミュレーションを実行することができる。

さらに、本発明によれば、製品サプライヤが、部品メーカーから購買した部品、材料の情報を、製品サプライヤ独自の品名コード(製品サプライヤ内部で付与される品名コード)で管理せずに、部品メーカーのメーカー品目で、管理しているため、マルチベンダー購買へ対応を可能としている。

図面を参照して、上記した本発明の実施の形態を実施例を用いて、更に詳細に説明する。

図3は、本発明の一実施例のシステム構成を示す図である。図3に示したシステム構成は、図1を参照して説明した前記実施の形態をより具体的に説明する構成例である。図3において、技術情報メインフレーム31は、部品情報のマスタファイルを備え、データはこのマスタファイルから技術情報サーバ32にダウンロードされる。

技術情報サーバ32において品目データを登録管理する技術情報データベース32Aは、図2(b)の技術情報データベース205に対応している。技術情報データベース32Aに格納された装置情報から、既設計の装置構成の展開を可能としている。

本発明の一実施例に係る環境シミュレーションシステムは、サーバ群によって構成されている。図示されたサーバ33は、環境データベース20(図1のデータベース20に対応する)を備えたデータベース(DB)サーバ25、データベースサーバ25と連携してシミュレーションを実行するアプリケーションサーバ35、シミュレーション結果のレポート出力を生成するレポートサーバ36、クライアント端末38等に対してユーザインターフェースを提供するWEBサーバ37とを含んでいる。

クライアント端末38のWEBブラウザは、WEBサーバ37より例えばHTML(ハイパーテキストマークアップ文)文を入力し、端末38の画面上で環境シミュレーションシステムの各種機能が選択実行される。すなわち、環境シミュレーションシステムの機能は、クライアント端末38のブラウザから、インターネット30を介してアクセス可能であり、専用のソフトウェアのインストール等は不要である。クライアント端末38のブラウザの画面から印刷をクリックするだけで、レポートサーバ36からの出力データ(イメージデータを含む)がクライアント端末38のプリンタに印字出力される。

また、環境データベース20のメーカー品目と製品サプライヤの品目の関連を規定する品目関連情報を他の製品サプライヤ向けに設定することで、他の製品サプライヤ(事業部)39からも利用可能としている。

図4は、本発明の一実施例における環境データベース20に格納されるデータの関連をデータモデルで示したものである。

環境データベース20において、電気部品の情報を品種毎に分類管理している。電気部品の品種テーブル101は、品種を、プライマリキー(PK)とし、CO2発生量を情報として含むテーブルである。

機構部品については、機構材料の情報を、例えば、材質、メッキ、塗装の3種類のパラメーターごとに分類管理している。材料テーブル102は、材料の記号(プ

ライマリキー)、材料、分類(プライマリキー)、CO₂発生量を情報として含む。

メーカーテーブル103はメーカー名を有し、メーカーテーブル103は、データモデルの親子関係(1対n)として、メーカー品目テーブル105を子に有し、メーカー品目テーブル105は、メーカー品名、メーカー名、重量、消費電力、面積、品種、材料、メッキ、塗装、CO₂発生量等を有する。

メーカー品目テーブル105は、データモデルの親子関係として、品目関連テーブル106を子に有し、品目関連テーブル106は、メーカー品名と品名コードをキーとして有する。

品目関連テーブル106は、製品サプライヤ(事業所)内での部品品目の品名コードと、該部品を供給する部品メーカーにおける当該部品のメーカー品名との関連付けを行うものであり、品名コードからメーカー品名(メーカー品目)を検索可能としており、製品サプライヤ(事業所)の部品品目(製品サプライヤの品名コードで参照される)が、どの部品メーカーの品目で構成されているかの一覧を検索出力可能としている。

品目関連テーブル106は、製品サプライヤの品名を子として有し、品名テーブル116は、品名コード、型名、標準マーク、名称コードを備えている。

品種テーブル101は、データモデルの親子関係の子として、品種判定テーブル108を有し、品種をプライマリキー、フォーリンキー(FK)、名称コードをプライマリキー、ユニークキー(UK)として有する。なお、プライマリキーは検索キー、フォーリンキーは、親子関係のデータモデルにおける親の存在の検証等に使用され、ユニークキーは一義的な値をとる。また、CKはチェックキーであるが、本発明の主題に直接関係しないため、これらキーの詳細な説明は省略する。

名称コードテーブル117は、和文名称、英文名称、データベース登録日を備えている。品名テーブル116、名称コードテーブル117は、技術情報サーバで管理される部品情報データベースに格納される情報でもある。

材料テーブル102は、有害材料テーブル109を子(データモデルの親子関係)として複数有し(1対n)、有害材料テーブル109は、記号、有害物質名、含有有無、含有量を備えている。例えば、製品の機構部材であるシャーシ等について、鉄、プラスチック樹脂等の材料毎に、鉛、カドミウム等の有害材料の物質がリンク

する。

また、有害物質テーブル104は、有害物質名、有害ランク、有害レベル（数量化データ）を備え、また、有害材料テーブル109、及び、有害品目テーブル107を子に持つ。

有害品目テーブル107は、メーカー品目名、有害物質名、有害物質含有の有無、含有量を含む。

装置品目テーブル111は、品名コード、装置名、消費電力、重量、再生プラスチック重量、積算重量、積算重量電気、積算重量機械、積算重量金属、積算重量プラスチックを含む。

装置品目テーブル111は、品名コードで検索されるLCA110を子に持つ、LCA110は、品名コード、ライフステージ、CO₂発生量の情報を有する。

装置品目テーブル111は、装置有害テーブル112を子に持つ、装置有害テーブル112は、品名コード、有害物質名、含有量を含む。

有害フォーマットテーブル113は、フォーマット、基準有害物質名、変更有害物質名、有害レベルを有し、有害物質テーブル104、フォーマットテーブル114を子に持つ。

装置品目テーブル111、フォーマットテーブル114は装置有害レポートテーブル115を子に持つ、装置有害レポートテーブル115は、フォーマット、品名コード、有害物質名、有害ランク、有害レベル、含有量を有する。

本発明の一実施例において、電気部品の情報を品種毎に分類管理する機能を実現する、データベース20の構成について説明する。

図5は、前記実施の形態において、データベースの特徴として説明した特徴(1)を実現するための具体的構成を説明する図である。電気部品の情報は、品種毎に分類して管理されている。

品種テーブル101は、電気部品の品種一覧と品種ごとのCO₂発生量を格納したテーブルによって構成され、品種テーブル101は、メーカー品目の情報を格納したメーカー品目テーブル105、品種判定テーブル108とリンクする。品種判定テーブル108は、名称コードから品種を判定するためのテーブルである。品目情報から名称コードを取得し、名称コードは、英文和文の名称を対応付けるための

テーブルである。

図6は、前述したデータベースの特徴（2）を実現するための具体的構成を説明する図である。機構部品については、その材料の情報を、材質、メッキ、塗装等のパラメータで管理している。

機構材料の情報を、例えば、材質、メッキ、塗装の3種類のパラメーターごとに分類管理している。機構部品の材料、メッキ、塗装の一覧とCO₂発生量を格納したテーブルである材料情報テーブル102は、メーカー品目情報テーブル105をポイントしている。

図7は、前述したデータベースの特徴（3）を実現するための具体的構成を説明する図である。取引部品メーカーの情報であるマーカーテーブル103を、メーカー品目の情報を含むテーブルであるマーカー品目テーブル105と切り離して管理している。マーカーテーブル103とマーカー品目テーブル105は1対nの親子関係のデータモデルとなる。メーカー名をキーとして、メーカー毎に、有害物質含有情報を比較することができる。

図8は、前述したデータベースの特徴（4）を実現するための具体的構成を説明する図である。

環境に与える有害物質の一覧を3段階（禁止、回避、管理）にランク分けして管理しており、製品サプライヤ、製品を納入する顧客毎に有害物質の管理方針に対応して管理対象の有害物質の種類とそのランク分けを複数の管理方針に対応可能としている。部品メーカーのメーカー情報を備えたマーカー品目テーブル105は、マーカー品目ごとに、複数の有害品目テーブル107をデータモデルの子として持ち、有害物質テーブル104も有害品目テーブル107をデータモデルの子として持つ。有害物質テーブル104には、有害ランクとして、有害物質の危険度に応じて禁止、回避、管理の3段階で区分している。有害レベルは有害ランクを数値化したものであり、製品サプライヤ標準のデータが設定される。有害レベルとして、禁止=1、回避=2、管理=3とされる。

このうち、禁止は有害物質を禁止するものであり、該有害物質を含む部品は使用できない。回避は有害物質がなるべく少なくなるようにするものであり、管理は、有害物質について、含有量の報告等、所定の管理を行うものである。ランクは、禁

止、回避、管理等の順で低くなる。

有害物質テーブル104は、有害フォーマットテーブル113をデータモデルの子として持つ。有害フォーマットテーブル113は、顧客ごとに異なる有害物質の管理方式に対応するための有害物質名の表記と、有害ランクの変換（製品サプライヤから顧客専用のランクへの変換）を行うテーブルである。

有害フォーマットテーブル113は、フォーマットテーブル114をデータモデルの子として持つ。フォーマットテーブル114は、顧客企業の有害物質管理方針一覧情報よりなる。

フォーマットテーブル114は、装置有害レポートテーブル111をデータモデルの子として持つ。装置有害レポートテーブル111は顧客に提出する有害物質管理レポートデータのテーブルであり、同一装置でも、提出先の顧客企業毎の管理方式に準拠した形式で出力することを可能としている。

メーカー品目テーブル105から有害品目テーブル107を割り出し、個々の有害品目について、有害フォーマットテーブル113の情報に基づき、顧客向きの有害物質の表記、ランク等に必要な変換を行い、顧客毎の装置有害レポートテーブル112の情報を作成する。

図9は、データベースの特徴（5）、（6）を実現するための具体的構成を説明する図である。製品サプライヤの部品、材料の情報を製品サプライヤ独自の品名コードで管理せずに、部品メーカーのメーカー品目テーブル105で管理している。製品サプライヤ独自の品目がどのメーカー品目で構成されているかという品目関連テーブル106を管理保持している。

部品メーカーのメーカー品目情報のテーブルであるメーカー品目テーブル105は、品目関連テーブル106を複数子として持ち、製品サプライヤの一つ品目が、複数の部品メーカー品目に対応可能としている。すなわち一つの品目を、複数の部品メーカーから購入する（マルチベンダー購買）場合に対応して、この品目関連テーブル106は、製品サプライヤ品目が一に対してメーカー品目テーブル105が多という形式で管理保持している。

該当する装置の生産時、そのベンダ（部品メーカー）の部品が製品に使われるかは、特定できないため、マルチベンダー購買時の有害物質含有量の算出は、有害物

質ごとに、最大の含有量の部品が選定されたものとして積算する。

部品情報をメーカー品目テーブル105で管理しており、製品サプライヤの品目情報に依存していないため、複数の製品サプライヤでコンテンツの利用が可能である。

図10は、前述したデータベースの特徴(7)を実現するための具体的構成を説明する図である。1つの部品に、複数種の有害物質が含まれる状況に対応するため、部品メーカーが納品する部品のメーカー品目テーブル105に対して複数の有害品目テーブル107(1対nの親子関係)というデータモデルで管理保持している。

図11は、前述したデータベースの特徴(8)を実現するための具体的構成を説明する図である。

材料テーブル102は、メーカー品目テーブル105と、有害材料テーブル109をデータモデルの子として持つ。材料テーブル102は、図示されているように、材料、塗装、メッキの情報を保持している。

メーカー品目テーブル105は、機構部品の重量と面積情報を保持し、機構部品の利用される材料、メッキ、塗装の種類の情報を保持している。

有害材料テーブル109は、

材料単位重量あたりの有害物質含有量、

メッキの単位面積当たりの有害物質含有量、

塗装の単位面積当たりの有害物質含有量の情報をそれぞれ保持している。

機構部品の材料と、その重量及び表面積、メッキ、塗装に種類によって、機構部品(筐体等)の有害物質含有量の総量が算出される。

図12は、本発明の一実施例に係るシミュレーション結果の登録処理を説明するための図である。装置製品の環境情報のシミュレーションは、大量な部品点数からなる装置構成データ(装置を構成する部品リスト)を、何度も変更して、実行され、またレポート出力のたびに装置構成データを指定して、シミュレーションを実行することは、効率が悪い。そこで、本発明の一実施例においては、シミュレーション作業と、レポート出力作業を切り離し、シミュレーションの確定結果を、レポート出力用の情報として登録可能としている。

装置品目テーブル111は、装置の基本情報が登録され、製品(装置)の品名コ

ード、装置名、消費電力、重量、再生プラスチップ重量以外の積算情報は自動設定される。

装置品目テーブル111は、LCAテーブル110をデータモデルの子として持つ。LCAのライフステージについて説明する。LCAでは、装置名（品名コード）に対して、6つのライフステージ、すなわち原材料製造、部品製造、製品組立、流通、使用、処分の各ライフステージにおける、CO₂発生量を算出する。

LCAテーブル110には、LCAのシミュレーションの結果求められた原材料製造、部品製造、製品組立、流通、使用、処分の各ライフステージにおける、CO₂発生量が登録される。通常複数回のシミュレーションの結果、確定した値が登録される。

装置品目テーブル111は、装置有害テーブル112をデータモデルの子として持つ。装置有害テーブル112には、有害物質のシミュレーション結果が登録される。通常複数回のシミュレーションの結果、確定した値が登録される。装置有害テーブル112が更新されると装置有害レポートテーブル115も自動更新される。装置有害レポートテーブル115は顧客へ提出されるレポートデータとして使用される。

また本発明に係るシステムを利用する、サプライヤ（事業体）、または、顧客企業ごとに、有害物質の管理方針（どの物質を有害とするか、その有害のランクはどのように定めるか）の相違に対応して、管理対象の有害物質の種類、及びそのランク付けを、複数の管理方針に、対応可能としている。すなわち、有害物質テーブル104は、有害フォーマットテーブル113を子（1対nの親子関係）に持ち、一つの有害物質に対して、異なる有害ランク、有害レベル情報を設けることができるとともに、有害物質の称呼を変更調整することができ（例えば「水銀」を、「水銀化合物」とその称呼を変える）、フォーマットテーブル114、装置有害フォーマットテーブル115から、顧客に供給する装置ごとに、管理対象の有害物質の種類、及びそのランク付けを行うことができる。

電気部品の有害物質の含有量は、同一品種の同一特性の部品であっても、前述したように、1点、1点異なる。すなわち、たとえばコンデンサ、抵抗について特性（同一の容量値、同一の抵抗値）が同じであっても、これを提供する部品メーカー

が相違すると、その有害物質の含有量は異なっている。機構部品（筐体等）の有害物質の含有量は、機構部品の重量と表面積によって決定され、さらに、材料、メッキ、塗装が決まれば、算出される。

本発明においては、機構部品について、メーカー品目テーブル105として、材料の単位重量当たりの有害物質含有量、および、メッキ、塗装の単位面積当たりの有害物質の含有量を、管理保持している。

本発明においては、電気部品の該当品目の環境情報（有害物質含有量、CO₂発生量等）の情報が環境データベース20に登録されていない場合、電気部品の有害物質含有量を、環境データベース20に登録されている、同一品種の部品（メーカー品目）の有害物質含有量と部品重量とを加重平均して算出する。

前述したように、機器に含まれる電気部品の環境データは、部品メーカーから1点1点情報収集する必要がある。しかしながら、これらの情報は、

1. 対象部品の点数が多いこと、
2. 製品サプライヤあるいは部品メーカーで含有物質を分析する場合にも時間と費用がかかること、
3. 部品メーカーの企業秘密に触れる可能性がある、

等の理由により、完全な情報収集が難しい。

このため、メーカー品目の有害物質含有量の正確な情報を、すべての電気部品についてデータベースに登録することは現実的に不可能ともいえる。

そこで、本発明の一実施例においては、部品メーカーから環境データが収集されていない場合には、品種単位に、加重平均を、装置製品の環境シミュレーション実行時、リアルタイムに取得し、シミュレーションでの計算に利用する。

環境データベース20に登録されている同一品種の部品がn個あり、i番目の部品について、重さがw_i、有害物質含有量がz_iである場合、重さデータがWの電気部品の有害物質含有量Zは、平均処理加重平均）により、

$Z = W \cdot \{(\sum_{i=1}^n z_i / w_i) / n\}$ で与えられる。同様にして、i番目の部品重さがw_i、有害物質含有率がx_iである場合、重さデータがWの電気部品の有害物質含有量Zは、平均処理（加重平均）により、

$$Z = W \cdot \{(\sum_{i=1}^n x_i \cdot w_i) / (\sum_{i=1}^n w_i)\}$$
 で与えられる。

このようにして、部品の環境情報に欠けがあっても、精度の高いシミュレーションを実現することができる。

すなわち、本発明の一実施例においては、電気部品の環境データがデータベース20に登録されていない場合にも、代表的な部品の環境データから算出しておき、このため、部品メーカー等から部品全ての環境データを収集してデータベース20に登録した状態でなくとも、システムを稼働させることができ、システム導入が容易化している。

図3に示したように、本発明の一実施例においては、クライアント端末38上のWEBブラウザのみで、システム機能の全てを利用することができる。

さらに、グラフ入りの環境レポート出力も、インターネット用WEBブラウザの印刷機能に頼ることなく、画面に表示されたイメージどおりの印刷出力を可能としている。

また、本発明に係るシステムを他の事業所等に導入する際に、有害物質含有情報を部品メーカーからあらたに収集しなくても済む場合もある。製品サプライヤ（事業体）独自の品目が、どの部品メーカーの品目で構成されているかという関連情報（品目関連テーブル106）を整備するだけで、任意の製品サプライヤに対しても、容易且つ短期にシステムの導入することができる。

本発明の一実施例のシステムは、シミュレーションデータの件数に応じたマルチユーザーインターフェイスとして、新規に機器を設計する場合の構成データの指定方法を件数に応じて3種類備える。

(1) 少量のデータを即時検索する場合には、クライアント端末のWEBブラウザから品名コードを入力する。

(2) 通常の検索時には、端末ブラウザから検索品目コード情報を含むファイルを検索サーバに転送して検索を実行し、検索結果が端末に表示される。

(3) 大量データのバッチ検索の場合、検索要求をファイルサーバにコピーし、検索サーバは検索結果をファイルサーバに格納する。

このように複数のユーザインターフェースを用意しておくことで、多量のデータ処理（バッチ処理）から個々の検索にまで柔軟な検索処理を可能としている。

本発明の一実施例においては、装置の部品について品目と名称情報を記憶管理す

る基幹システムの技術情報データベース32Aとのリンクにより、装置の構成データを自動展開する機能を提供する。

既設計の機器の場合、構成データを作成することを不要とし、基幹システムの技術情報データベース（部品情報データベース）32Aとリンクし、親の品目情報の指定のみで、子品目から孫品目等、全ての階層の品目情報を自動収集する。環境情報のシミュレーション出力は、有害物質集計リスト（グラフ情報を含む）、品名コード集計リスト、LCAレポート等からなる。

図13は、本発明の一実施例の環境シミュレーション・システムのレポート出力結果を示す図であり、品名コード集計リストの一例を示す図である。図13に示す例では、6件の部品（コンデンサ、コネクタ、コイル、IC、ケーブル、シールドケース）について、品名コード欄、型名欄、標準欄、品種欄、材料欄、メッキ欄、塗装欄、数量欄、重量欄、消費電力欄、面積欄、CO₂発生量欄、有害物質含有量（mg）欄、有害物質含有量（%）欄を含む。標準は、環境指針情報を与えるもので、推奨度合いに応じて数値1、2、3等の値をとる。

ヒット率のうち、登録は2件でヒット率（データベースに部品の環境情報が登録されている）は33.30%、平均（荷重平均処理で求めたもの）は4件で66.7%、ミスは0%である。

図14は、本発明の一実施例の環境シミュレーション・システムのレポート出力結果を示す図であり、有害物質単位集計リストの一例を示す図である。有害ランクは、有害物質名毎に、禁止、回避、管理のランクが付加される。この有害ランクは顧客の管理方式に応じて可変される。各有害ランク毎に、有害物質含有量を集計することもできる。

図15は、本発明の一実施例の環境シミュレーション・システムのレポート出力結果を示す図であり、LCAレポートの一例を示す図である。装置名、品名コードについて、原材料製造、部品製造、製品組立、流通、使用、処分の各ステージのCO₂発生量及びその総計が出される。

本発明の一実施例における、原材料製造、部品製造、製品組立、流通、使用、処分の各ステージのCO₂発生量の算出方法（LCA評価方法）について以下に概説しておく。

1. 原材料製造：

機構部品のCO₂発生量 = (材料の単位重量あたりのCO₂発生量) × (部品重量)

機構部品のCO₂発生量を装置単位に積算したものを、原材料製造のCO₂発生量とする。

2. 部品製造：

電気部品のCO₂発生量 = (電気部品の品種1個あたりのCO₂発生量)

電気部品のCO₂発生量を装置単位に積算したものを部品製造のCO₂発生量とする。

3. 装置組立：

装置組立のCO₂発生量 = (装置一台あたりの生産に必要な消費電力) × (エネルギー利用量あたりのCO₂発生量)

装置一台あたりの生産に必要な消費電力 = (工場の消費電力) / (平均装置生産能力)

4. 流通：

流通のCO₂発生量 = (装置重量) × (重量あたりの輸送によるCO₂発生量)

重量あたりの輸送によるCO₂発生量は、

重量あたりの輸送によるCO₂発生量 = (輸送距離) / (4 t トラックの燃費)
× (軽油1リットルあたりのCO₂発生量) / 4000

5. 使用時：

使用時のCO₂発生量 = (装置使用時の消費電力) × (エネルギー利用量あたりのCO₂発生量) × (耐用年数)

したがって、耐用期間が長い製品の場合、使用段階でのCO₂が大部分をしめることになる。

なお、装置使用時の消費電力は、製品アセスメント完了時点等で、開発設計部等で測定される。

6. 処分：

処分時のCO₂発生量 = (重量あたりの処分場までの輸送によるCO₂発生量)
+ (重量あたりの処分によるCO₂発生量)

重量あたりの処分によるCO₂発生量 = (シェレッダー装置の消費電力) × (エネルギー利用量あたりのCO₂発生量) × (破碎時間)

図16は、本発明の一実施例の環境シミュレーション・システムのレポート出力結果を示す図であり、有害物質レポートサンプルを示す図である。レポート出力は、図3のレポートサーバ37のJAVAレポート機能で生成出力される。図16に示す例では、装置名、品名コードについて、有害ランク率、有害物質含有率が円グラフで表示され、有害ランクに各ランクについて有害物質名及びその含有量、有害ランク合計、装置合計が出力される。前述したように、本発明の一実施例においては、グラフ(イメージ)情報を含むレポート出力は、端末38(図3)のブラウザで印刷出力を選択することで、画面表示イメージのままレポートが印刷出力される。

図17乃至図24の流れ図を参照して、本発明に係るシステムを、通信機器装置の環境評価に適用した例の詳細について以下に説明する。図17及び図18は、図2に示した処理手順の詳細を示す図である。

図17は、製品の新規設計の場合の処理(業務)フローを説明するための図である。

品質保証部では、新規設計の製品に対して、前述したような製品アセスメントを行う(ステップS11)。

開発設計部に対して、製品アセスメントの作成を依頼し、開発設計部では製品アセスメントを作成する(ステップS12)。

生産技術部は、製品アセスメントの一貫としての環境アセスメント、すなわち本発明のシステムによるシミュレーションの準備を行う(ステップS13)。

開発設計部では、CADシステムから製品構成データを作成する(ステップS14)。

生産技術部は、開発設計部からの製品構成データ、及び環境データベースを参照して、環境シミュレーションを実行する(ステップS15)。

生産技術部は、環境レポートを作成する(ステップS16)。顧客提出用レポートとしては、有害物質含有の有無、消費電力比較、再生プラスチック利用率、ライフサイクルアセスメント、リサイクル率等の情報からなるデータベースを備えている。

開発設計部は、製品アセスメント結果報告を品質保証部に提出する（ステップS17）。

品質保証部は製品アセスメントを受領する（ステップS18）。

図18は、既設計製品について顧客に環境情報を提示する場合の処理フローを説明するための図である。

営業部は、顧客から環境情報の提出依頼を受ける（ステップS21）。

営業部は、生産技術部に対して対象装置を明らかにし、環境リスクシミュレーションを依頼する（ステップS22）。これは納入済み装置における環境リスクを把握するために行われる。

生産技術部では、営業部より依頼された装置の構成情報を展開生成し、環境データベースを参照して環境リスクシミュレーションを実施し（ステップS23）、シミュレーションの結果をレポートが出力される（ステップS24）。生産技術部はレポートを営業部に提出し、営業部は環境レポートを受領し（ステップS25）、顧客に提出する（ステップS26）。

図19は、図17における新規設計製品に構成データ出力の処理（ステップS14）を示す図である。現在設計中の製品についてCADシステム201から、装置を構成する部品リスト（構成データ）202を出力する。

構成データ202は、装置は複数のユニット（例えば基板）から構成され、各ユニット（基板）は、複数の回路ブロックから構成され、各回路ブロックは、半導体装置と個別部品等から構成される、という具合に、階層化された部品ツリー情報として表わされる。

図20は、図17における、環境シミュレーションの実行（ステップS15）の処理手順を示す図であり、シミュレーション実行前の構成データの転送制御を示す図である。以下の処理ステップは、コンピュータ上で実行されるコンピュータによりその処理及び制御が行われる。WEBブラウザからのファイルを指定することで、開発設計部のクライアント端末上のファイル（製品構成データファイル）202が指定され（ステップS31）、WEBブラウザからのファイル送信指示により、開発設計部のデータは送信され（ステップS32）、生産技術部の環境シミュレーションシステムが、製品構成データを受信し、サーバ上の製品構成データファイル1

22に格納する（ステップS33）。

図21は、環境シミュレーション実行時（図17のステップS15、図18のステップS23）の処理手順を示す流れ図である。以下の処理ステップは、サーバコンピュータ上で実行されるコンピュータによりその処理及び制御が行われる。

製品構成データファイル122を読み込み、製品構成データ122Aをメモリに格納する（ステップS41）。

メモリから製品構成データ122Aを読み込み、展開し、展開済み製品構成データ120を格納する。装置の階層構造をとる部品ツリーは、ツリー構造の末端のリーフまで展開される（ステップS42）。

シミュレーションは、品目、名称を格納した技術情報データベース、展開済み製品構成データの部品、環境データベース20を参照して、実行される（ステップS43）。

シミュレーション結果データ121に対して、有害物質合計結果出力の場合、有害物質合計結果121Aを出力する（ステップS44）。

品目コード合計出力の場合、品目コード合計結果121Bを出力する（ステップS45）。

明細結果出力の場合、明細結果121Cを出力する（ステップS46）。

図22は、本発明の一実施例におけるシミュレーションの処理手順を示す流れ図である。以下の処理ステップは、サーバコンピュータ上で実行されるコンピュータによりその処理及び制御が行われる。

技術情報データベース（図3の技術情報サーバ32上のデータベース）における品目テーブル116（図4参照）から、製品サプライヤの品目情報（品名、区分）を取得する（ステップS51）。

環境データベース20を検索し、メーカー品目105、品目関連106を参照することで、製品サプライヤの品目をメーカー品目に変換し、メーカー品目情報を取得する（ステップS52）。

メーカー品目情報には、重量、面積、品種、材料、メッキ、塗装、CO₂発生量が格納されている。

有害品目情報の有無をチェックする（ステップS53）。

有害品目情報がある場合、有害物質テーブル104、有害品目テーブル107を参照して、有害物質含有量を取得し（ステップS54）、シミュレーション結果データ121（品名コード、有害物質名、含有量、含有率、有害ランク、有害レベル、品名、標準マーク、品種、材料、メッキ、塗装、数量、重量、消費電力、面積、CO₂発生量）をメモリに格納する。

有害品目情報がない場合、有害物質テーブル104、展開済み製品構成データテーブル120を読み込み、平均有害物質含有量を算出し（ステップS55）、シミュレーション結果データ121をメモリに格納する。

図23は、図22のステップ55における平均有害物質含有量の算出処理の処理手順を示す流れ図である。以下の処理ステップは、サーバコンピュータ上で実行されるコンピュータによりその処理及び制御が行われる。

電気部品か機構部品か判定する（ステップS61）。この判定は、メーカー品目テーブル105（図4参照）の情報において、品種が設定されていれば、電気部品、材料が設定されていれば、機構部品と判定される。

ステップS61の判定の結果、電気部品の場合、部品の共通情報を格納したメーカー品目テーブル105、品種、電気部品の有害物質含有量を格納した有害品目テーブル107、有害物質の基礎情報を格納した有害物質テーブル104、展開済み製品構成データ120を参照して、品種平均の有害物質含有量を取得し（ステップS62）、シミュレーション結果データ121をメモリに格納する。

機構部品の場合、機構部品の重量から機構部品の材料に含まれる有害物質含有量を算出する（ステップS63）。

機構部品の面積から、メッキに含まれる有害物質含有量を算出する（ステップS64）。

機構部品の面積から、塗料に含まれる有害物質含有量を算出する（ステップS65）。これらの結果を加算した値をシミュレーション結果データ121としてメモリに格納する。

図24は、本発明の一実施例におけるレポートデータ出力の手順を示す流れ図である。以下の処理ステップは、サーバコンピュータ上で実行されるコンピュータによりその処理及び制御が行われる。

シミュレーション結果データ121をメモリから読み込み、環境データベース20の装置品目テーブル111の情報(重量積算結果)を更新する(ステップS71)。有害物質積算結果を、環境データベース20の装置有害テーブル112に登録する(ステップS72)。

LCAの積算結果を環境データベース20のLCAテーブル110に登録する(ステップS73)。

顧客毎に異なる有害物質管理方式に対応させたレポートを出力するための変換用データを格納した有害フォーマットテーブル113を参照して、装置有害テーブル112の情報を読み込み、有害物質積算結果を顧客提出用のレポートデータに変換し(ステップS74)、顧客提出用の有害物質含有レポートデータを、環境データベース20の装置有害レポートテーブル115に登録する。

本発明の一実施例において、構成データの電気部品と同一品種の部品が環境情報が未収集の場合には、データベースに登録されている同一品種について、品種単位の加重平均をリアルタイムに算出した上で、積算する。機構部品の環境情報が未収集の場合、材料、メッキ、塗装の情報から積算する。この結果、環境情報の収集が不充分な場合でも、精度の高いシミュレーションを実行することができる。すなわち、本発明のシステムの導入により装置産業における環境対策の充実が期待される。

次に、図25を参照して、本発明の他の実施の形態に係るシステムを説明する。ここで、図25に示すシステムを説明する前に、まず、環境に配慮した部品とコストとの関係について説明しておく。通常、環境に配慮した部品は、配慮しない部品に比較して一般的には高価であるため、これら環境に配慮した部品によって構成された製品のコストは上昇する傾向がある。しかしながら、製品コストの上昇は、市場における製品の競争力の低下を招く。このため、環境に配慮し、しかも、出来るだけ安価な製品を製造することが、製品製造に課せられた課題である。

また、最近、グリーン購入法が施行され、製品メーカーにおいても、環境問題に積極的に取り組んでいる会社から優先的に部品等を購入することが必要となっている。このように、部品を優先的に購入するためには、部品メーカーの環境への取り組み情報(ISO140001取得、製造時に有害物質の使用の有無等)を環境データベースで管理することが考えられている。このため、製品メーカーでは、環境

への取り組み情報を各部品メーカからアンケート等によって、知らせて貰い、当該取り組み情報をもデータベースに格納しておき、部品選定段階において、当該取り組み情報をも参照して、リアルタイムに検索するように、環境シミュレーションシステムを構成しておく。

一方、各部品に関する品質、コスト等は、部品情報として、部品情報システムによって管理されている。

図25に示されたシステムは、前述した環境取り組み情報をもデータベースに格納した環境シミュレーションシステム1000と、部品情報システム2000とを含み、両者をリンクした構成を備えている。ここで、環境シミュレーションシステム1000は、環境に配慮した部品を選定するために使用され、当該環境シミュレーションシステム1000のデータベースには、製品データ管理システム(PDM)3000及びCADシステム4000から、部品構成データ及び機構図面データがそれぞれ与えられ、格納されていると共に、部品メーカからのアンケート結果をも格納されている。一方、部品情報システム2000のデータベースには、部品の価格情報、品質情報等が格納されている。

この例では、当該環境シミュレーションシステム1000のデータベースに格納された情報のうち、電気部品、機構部品の環境情報（含有有害物質の有害ランク、有害物質の種類、質量、用途等）が、メーカー取り組み情報と共に、部品情報システム2000にデータリンクされている。このため、製品設計の際には、部品情報システム2000から、使用する部品の品質、コストの情報（部品情報）と、環境シミュレーションシステムからの環境情報とから、最適な部品を選択するシミュレーションをユニット、製品レベルで繰り返す。これによって、環境に配慮すると共に、コストの低減を考慮した製品設計を実現することができる。このように、この実施の形態では、環境配慮型製品開発を行うことができ、且つ、LCAレポート等の環境レポート等を出力し、環境情報として、顧客等に開示することも可能である。

したがって、この実施の形態は、環境シミュレーションシステム1000と部品情報システム2000とをリンクすることにより、部品選定の段階において、環境とコストの比較検討ができ、設計の早い段階から環境とコストとのバランスを考えたバランス設計が可能になる。また、環境シミュレーションシステムに、部品メー

力等の環境への取り組み状況を示す取り組み情報をもデータベースの形に格納しておき、この取り組み情報をも参照することにより、環境へ配慮している部品メーカーを選定することができる。

尚、図25では、環境シミュレーションシステムにおいて、環境情報未登録部品に対して、同一品種部品の環境情報を平均化処理することを前提にして説明したが、図25のシステムでは、必ずしも、平均化処理等の演算処理を行う必要は無く、未登録であることを指示するだけでも良い。

以上本発明を上記実施例に即して説明したが、例示した図面の内容は、本発明を限定するためのものではなく、単に、本発明を例示及び説明するための示したものであり、本発明は、特許請求の範囲の各請求項の発明の範囲内で、当業者がなし得るであろう各種変形、修正を含むことは勿論である。

発明の効果

以上説明したように本発明によれば下記記載の効果を奏する。

本発明の第1の効果は、環境情報の収集が不充分な場合でも、精度の高いシミュレーションを実行することができる、ということである。

その理由は、未収集の部品の環境情報については、部品の既知の環境情報から平均化処理により算出する構成としたことによる。本発明においては、環境情報を格納するデータベースの内容が、公開情報、部品メーカーから提供される情報によって増加とともに、その評価結果の精度はさらに向上する。

本発明の第2の効果は、顧客へ納入製品の環境情報の提供にあたり、顧客毎の管理方針に対応した環境情報の提供することができるということである。

その理由は、顧客の管理方式に対応したランク情報に基づき、環境情報の評価結果をレポート出力する構成としたためである。

本発明の第3の効果は、システム導入の短期化を可能としている、ということである。

その理由は、本発明においては、データベースにおいて部品情報としては、部品メーカーの情報（コンテンツ）をそのまま利用しており、製品サプライヤの品名コードとは品目関連情報により紐付けがなされており、他の事業所等へのシステムの

導入にあたり、品目関連情報を整備するだけで済むためである。

本発明の第4の効果は、システム利用のT.O.Cを削減する、ということである。

その理由は、本発明においては、システムがインターネットもしくはイントラネット等ネットワーク接続されて構成され、端末に搭載される既存のブラウザからシステムの任意の機能がアクセス可能とされ、専用のソフトウェアのインストール手間、環境設定等が不要とされている、ためである。また、本発明においては、環境情報を格納するデータベースを構築するにあたり、部品メーカーの環境情報をそのまま利用しており、製品サプライヤ向けにデータ入力を行うことが不要とされ、作業コストの低減を図ることができる。本発明によれば、クライアント端末のブラウザ上から画面表示されたイメージのままのグラフ等のレポート出力を得ることができる。

本発明の第5の効果は、製品の試作製造時に事前に製品の環境情報の評価データを取得でき、製品アセスメント、グリーン設計に対応できる、ということである。

その理由は、本発明においては、新規設計製品に対して、製品の構成データから環境情報を算出する構成としたためである。

本発明の第6の効果は、部品の環境情報はメーカー品名で管理されているため、マルチベンダー購買へ対応を容易化している、ということである。

本発明の第7の効果は、シミュレーションの作業効率を向上する、ということである。

その理由は、シミュレーション作業とシミュレーション結果出力を切り離し、シミュレーション確定結果をレポート出力用情報として登録する構成としたことによる。

本発明の第8の効果は、検索のデータ量に応じて適切な処理形態が選択される、ということである。

その理由は、検索データのデータ量に応じてインターフェースが選択自在とされるマルチユーザインターフェース構成としたためである。

請求の範囲

1. 部品の環境情報を記憶管理する記憶手段を参照して、製品を構成する部品リストから前記部品の環境情報を積算することで前記製品の環境情報の評価値を算出する環境情報評価装置であって、

製品を構成する部品について、前記部品の環境情報が前記記憶手段に登録されているか、未登録であるかを判定し、未登録の場合には、前記記憶手段に環境情報が既に登録されている前記部品と同一種又は同一材料の部品の環境情報に対して、所定の演算処理を施すことにより、前記製品を構成する前記部品の環境情報の評価値を算出する手段を備えたことを特徴とする環境情報評価装置。

2. 部品の環境情報を記憶管理する記憶手段を参照して、製品を構成する部品リストから前記部品の環境情報を積算することで前記製品の環境情報の評価値を導出する環境情報評価装置であって、

製品を構成する電気部品について、前記部品の環境情報が前記記憶手段に登録されているか、未登録であるかを判定し、未登録の場合には、前記電気部品と同一品種の部品であって、前記記憶手段に環境情報が登録されている複数の部品の環境情報を平均化処理することで、前記製品を構成する前記電気部品の環境情報の評価値を算出する手段を備えた、ことを特徴とする環境情報評価装置。

3. 機構部品の材料、及び、表面処理に関する環境情報を記憶管理する記憶手段を参照して、製品を構成する部品リストから前記部品の環境情報を積算することで前記製品の環境情報を算出する環境情報評価装置であって、

前記製品を構成する機構部品について、前記機構部品の材料の重量と、面積及び表面処理の情報から、前記記憶手段に登録されている材料の環境情報に基づき、前記機構部品の環境情報の評価値を算出する手段を備えた、ことを特徴とする環境情報評価装置。

4. 部品の環境情報を予め登録しておくデータベースと、
製品を構成する部品について前記データベースを検索する検索手段と、
前記検索の結果、検索対象の部品の環境情報が前記データベースに登録されている場合には前記環境情報を用い、一方、前記検索対象の前記部品の環境情報が前記

データベースに登録されていない場合には、前記データベースに登録されている、前記検索対象の部品と同一品種又は同一材料の部品の環境情報の平均化処理から、前記検索対象の部品の環境情報の評価値を算出する環境情報評価手段と、

前記製品に対して算出された環境情報の評価結果を出力する環境情報評価結果出力手段と、

を備えた、ことを特徴とする環境情報シミュレーションシステム。

5. 前記データベースに登録されている部品の環境情報に基づき、前記検索対象の部品の重量から、前記検索対象の部品の環境情報を算出する、ことを特徴とする、請求項4記載の環境情報シミュレーションシステム。

6. 検索対象の電気部品の環境情報を、前記データベースに部品品目が登録されており、前記検索対象の電気部品と同一品種の電気部品であって、環境情報が登録されている複数の電気部品の環境情報の加重平均処理によって、算出する、ことを特徴とする、請求項4記載の環境情報シミュレーションシステム。

7. 前記データベースが、機構部品について、前記機構部品の材料の単位重量当たりの所定の化学物質含有量、および、メッキ、塗装の単位面積当たりの所定の化学物質の含有量を管理保持しており、

前記検索対象の機構部品について、その材料の重量と、メッキ及び／又は塗装面積から前記検索対象の機構部品の化学物質の含有量を算出する、ことを特徴とする、請求項4に記載の環境情報シミュレーションシステム。

8. 前記環境情報評価手段で算出された環境情報の評価値のレポート出力を行う手段を、前記環境情報評価手段とは別に備え、環境情報の評価実行の確定結果が、レポート出力用の情報として記憶手段に登録される、ことを特徴とする、請求項4に記載の環境情報シミュレーションシステム。

9. 前記データベースに登録される部品の環境情報が、前記データベース内で、前記部品を提供する部品メーカーの品目情報であるメーカー品目によって管理され、製品サプライヤの品名コードと、前記部品メーカーのメーカー品目とが、品目関連情報によって、相互に関連付けされている、ことを特徴とする、請求項4に記載の環境情報シミュレーションシステム。

10. 前記データベースにおいて、所定の化学物質について管理方針に対応し

て複数のランクに区分して管理するとともに、製品を納入する顧客毎の環境情報の管理方針にそれぞれ対応したランク分け情報を備え、

前記算出された環境情報の評価値に対して、顧客に対するレポートを出力するにあたり、前記顧客の管理方針に適合したランク分けに変換して出力する手段を備えた、ことを特徴とする、請求項4に記載の環境情報シミュレーションシステム。

1 1. 製品を構成する部品情報よりなる構成データを自動的に展開する構成データ展開手段を備え、親の部品品目から、子、さらに孫関係の部品品目へと階層的に部品情報を展開する、ことを特徴とする、請求項4に記載の環境情報シミュレーションシステム。

1 2. 前記製品の構成データを入力し、前記構成データが階層構成の構成データである場合には、最下位レベルの部品にまで展開し展開済み製品構成データとして記憶手段に記憶する構成データ展開手段を備え、

前記環境情報評価手段が、前記記憶手段に格納された前記展開済み製品構成データから、部品の環境情報の評価値を算出する、ことを特徴とする、請求項4に記載の環境情報シミュレーションシステム。

1 3. 前記検索手段において、検索品目件数に応じて、
端末からの入力によるインターフェースと、
検索品目を記録したファイルを入力して検索を行い検索結果を端末に表示するインターフェースと、
バッチモードでの検索を行い検索結果をファイルに格納するインターフェースと、
のうちのいずれかが選択される構成とされている、ことを特徴とする、請求項4に記載の環境情報シミュレーションシステム。

1 4. 請求項4に記載の環境情報シミュレーションシステムにおいて、技術情報データを提供する技術情報データベースに接続自在とされ、

前記技術情報データベースの品目情報と、前記部品の環境情報とから、開発対象の製品に関する環境情報を出力する、ことを特徴とする環境情報シミュレーションシステム。

1 5. 前記環境情報の評価値の出力として、
有害物質含有状態を集計した一覧である有害物質含有リストと、

部品の品名コード毎に、有害物質含有状態、CO₂発生量を含む環境情報を出力する品名コード集計リストと、

のうち少なくともいずれか一を出力することを特徴とする、請求項4に記載の環境情報シミュレーションシステム。

16. 前記レポート出力として、

有害物質の含有の状態を示すレポートと、

LCA（ライフサイクルアセスメント）レポートと、

を含む、ことを特徴とする、請求項8に記載の環境情報シミュレーションシステム。

17. 請求項4に記載の環境情報シミュレーションシステムにおいて、前記データベースと、前記検索手段と、前記環境情報評価手段と、前記環境情報評価結果出力手段とを具備したサーバ装置又はサーバ装置群を備え、利用者は、前記サーバ装置にインターネット又はイントラネットを介して接続する端末のブラウザから、前記環境情報シミュレーションシステムにアクセス自在とされている、ことを特徴とする環境情報シミュレーションシステム。

18. 前記端末のブラウザからの印刷指定でグラフを含むレポートが出力される、ことを特徴とする、請求項17記載の環境情報シミュレーションシステム。

19. 部品の環境情報を予め登録しておくデータベースを備え、
製品を構成する部品について前記データベースを検索し、前記検索の結果、検索対象の部品の環境情報が前記データベースに登録されている場合には前記環境情報を用い、一方、前記検索対象の前記部品の環境情報が前記データベースに登録されていない場合には、前記データベースに登録されている前記検索対象の部品と同一品種又は同一材料の部品の環境情報の平均化処理から、前記検索対象の部品の環境情報の評価値を算出する、ことを特徴とする環境情報シミュレーション方法。

20. 前記データベースに登録されている部品の環境情報に基づき、前記検索対象の部品の重量から、前記検索対象の部品の環境情報を算出する、ことを特徴とする、請求項19記載の環境情報シミュレーション方法。

21. 検索対象の電気部品の環境情報を、前記データベースに部品品目が登録されており、前記検索対象の電気部品と同一品種の電気部品であって、前記データ

ベースに環境情報が登録されている電気部品の環境情報の平均処理によって算出する、ことを特徴とする、請求項19記載の環境情報シミュレーション方法。

22. 前記データベースが、機構部品について、前記機構部品の材料の単位重量当たりの所定の化学物質含有量、および、メッキ、塗装の単位面積当たりの所定の化学物質の含有量を管理保持しており、

前記検索対象の機構部品について、その材料の重量と、メッキ及び／又は塗装面積から前記検索対象の機構部品の化学物質の含有量を算出する、ことを特徴とする、請求項19に記載の環境情報シミュレーション方法。

23. 前記環境情報の評価値の算出処理と、算出された環境情報の評価値のレポート出力処理を切り離して設け、

環境情報の評価実行の確定結果が、レポート出力用の情報として記憶手段に登録される、ことを特徴とする、請求項19に記載の環境情報シミュレーション方法。

24. 前記データベースに登録される部品の環境情報が、前記データベース内で、前記部品を提供する部品メーカーの品目情報であるメーカー品目によって管理され、製品サプライヤの品名コードと、前記部品メーカーのメーカー品目とが、品目関連情報によって、相互に関連付けされている、ことを特徴とする、請求項19に記載の環境情報シミュレーション方法。

25. 前記データベースにおいて、所定の化学物質について管理方針に対応して複数のランクに区分して管理するとともに、顧客の環境情報の管理方針にそれぞれ対応したランク分け情報を備え、

前記算出された環境情報の評価値に対して、顧客に対するレポートを出力するにあたり、前記顧客の管理方針に適合したランク分けに変換して出力する、ことを特徴とする、請求項19に記載の環境情報シミュレーション方法。

26. 製品を構成する部品情報よりなる構成データを自動的に展開するにあたり、親の品目から、子、孫関係の品目へと階層的に展開する、ことを特徴とする請求項19に記載の環境情報シミュレーション方法。

27. 前記製品の構成データを入力し、前記構成データが階層構成の構成データである場合には、最下位レベルの部品にまで展開し、展開された構成データから、環境情報の評価値を算出する、ことを特徴とする請求項19に記載の環境情報シミ

ュレーション方法。

28. 請求項19に記載の環境情報シミュレーション方法において、技術情報データを提供するデータベースの部品情報と、前記部品の環境情報とから、開発対象の製品に関する環境情報を出力する、ことを特徴とする環境情報シミュレーション方法。

29. 前記環境情報の評価値出力として、有害物質含有状態を集計した一覧である有害物質含有リストと、部品の品名コード毎に、有害物質含有状態、CO₂発生量を含む環境情報を出力する品名コード集計リストを出力する、ことを特徴とする請求項19に記載の環境情報シミュレーション方法。

30. 前記レポート出力として、有害物質の含有の状態を示すレポート、LCA (ライフサイクルアセスメント) レポートを含むことを特徴とする請求項23に記載の環境情報シミュレーションシステム。

31. 部品の環境情報を予め登録しておくデータベースを使用して、部品の環境評価を行うためのプログラムを格納した記録媒体であって、

(a) 前記データベースに前記部品の環境情報が登録されているか検索する処理と、

(b) 前記部品の環境情報が前記データベースに登録されている場合には前記環境情報を用いて積算する処理と、

(c) 前記部品の環境情報が前記データベースに登録されていない場合には、前記データベースに登録されている前記部品と同一品種の部品の環境情報の平均化処理から、前記部品の環境情報の評価値を算出し、前記評価値を積算する処理と、

(d) 算出された環境情報の評価結果を出力する処理、

の前記(a)乃至(d)の各処理をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

32. 請求項31記載の記録媒体において、

前記データベースに登録されている部品の環境情報に基づき、前記検索対象の部品の重量から、前記検索対象の部品の環境情報を算出する処理を前記コンピュータに実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

33. 請求項31に記載の記録媒体において、

前記データベースに部品品目が登録されており、前記検索対象の電気部品と同一品種の電気部品であって、環境情報が登録されている電気部品の環境情報を平均処理によって検索対象の電気部品の環境情報を算出する、処理を前記コンピュータに実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

34. 請求項31に記載の記録媒体において、

前記データベースが、機構部品について、前記機構部品の材料の単位重量当りの所定の化学物質含有量、および、メッキ、塗装の単位面積当りの所定の化学物質の含有量を管理保持しており、

前記検索対象の機構部品について、その材料の重量と、メッキ及び／又は塗装面積から前記検索対象の機構部品の化学物質の含有量を算出する、処理を前記コンピュータに実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

35. 請求項31に記載の記録媒体において、

前記環境情報の評価値の算出処理と、算出された環境情報の評価値のレポート出力を切り離して備え、

環境情報の評価実行の確定結果をレポート出力用の情報として記憶手段に登録する、処理を前記コンピュータに実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

36. 請求項31に記載の記録媒体において、

前記データベースに登録される部品の環境情報が、前記データベース内で、前記部品を提供する部品メーカーの品目情報であるメーカー品目によって管理され、製品サプライヤの品名コードと、前記部品メーカーのメーカー品目とが、品目関連情報によって、相互に関連付けされており、

製品サプライヤの品名コードから前記部品メーカーのメーカー品目の検索を行う、処理を前記コンピュータに実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

37. 請求項31に記載の記録媒体において、

前記データベースにおいて、所定の化学物質について管理方針に対応して複数のランクに区分して管理するとともに、顧客の環境情報の管理方針にそれぞれ対応したランク分け情報を備え、

前記算出された環境情報の評価値に対して、顧客に対するレポートを出力するに

あたり、前記顧客の管理方針に適合したランク分けに変換して出力する、処理を前記コンピュータに実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

38. 請求項31に記載の記録媒体において、

製品を構成する部品情報よりなる構成データを自動的に展開するにあたり、親の品目から、子、孫関係の品目へと階層的に展開する、処理を前記コンピュータに実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

39. 請求項31に記載の記録媒体において、

前記製品の構成データを入力し、前記構成データが階層構成の構成データである場合には、最下位レベルの部品にまで展開し、展開された構成データから、環境情報の評価値を算出する、処理を前記コンピュータに実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

40. 請求項31に記載の記録媒体において、

前記環境情報の評価値出力として、有害物質含有状態を集計した一覧である有害物質含有リストと、部品の品名コード毎に、有害物質含有状態、CO₂発生量を含む環境情報を出力する品名コード集計リストを出力する、処理を前記コンピュータに実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

41. 請求項31に記載の記録媒体において、

レポート出力として、有害物質の含有の状態を示すレポート、LCA（ライフサイクルアセスメント）レポートを出力する、処理を前記コンピュータに実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

42. 製品の環境情報を評価して提示する環境ビジネスにおいて、

製品の開発段階で、前記製品を構成する部品に関してあらかじめデータベースに登録されている環境情報に基づき、あるいは、前記部品と均等部品に関してあらかじめ前記データベースに登録されている環境情報に対して所定の演算処理を施すことにより、前記製品を構成する部品の環境情報の評価値のシミュレーションを実行し、シミュレーション結果、及び／又は、シミュレーション結果に基づいて作成される所定のレポートを出力することを特徴とする、環境評価ビジネスモデルの方法。

43. 製品の環境情報を評価して提示する環境ビジネスにおいて、

顧客納入製品について、前記製品を構成する部品に関してあらかじめデータベースに登録されている環境情報に基づき、あるいは、前記部品と均等部品に関してあらかじめ前記データベースに登録されている環境情報に対して所定の演算処理を施すことにより、前記製品を構成する部品の環境情報の評価値のシミュレーションを実行し、前記シミュレーション結果に基づき前記製品に関する環境情報の所定のレポートを作成し、前記顧客に提示する、ことを特徴とする、環境評価ビジネスモデルの方法。

4 4. 部品の環境情報を予め登録しておくデータベースを使用して、部品の環境評価を行うためのプログラムであって、

(a) 前記データベースに前記部品の環境情報が登録されているか検索するステップと、

(b) 前記部品の環境情報が前記データベースに登録されている場合には前記環境情報を用いて積算するステップと、

(c) 前記部品の環境情報が前記データベースに登録されていない場合には、前記データベースに登録されている前記部品と同一品種の部品の環境情報の平均化処理から、前記部品の環境情報の評価値を算出し、前記評価値を積算するステップと、

(d) 算出された環境情報の評価結果を出力するステップとを有していることを特徴とするプログラム。

4 5. 請求項4 4に記載のプログラムにおいて、

前記データベースに登録されている部品の環境情報に基づき、前記検索対象の部品の重量から、前記検索対象の部品の環境情報を算出する処理を前記コンピュータに実行させるステップを含んでいることを特徴とするプログラム。

4 6. 請求項4 4に記載のプログラムにおいて、

前記データベースに部品品目が登録されており、前記検索対象の電気部品と同一品種の電気部品であって、環境情報が登録されている電気部品の環境情報を平均処理によって検索対象の電気部品の環境情報を算出するステップを含んでいることを特徴とするプログラム。

4 7. 請求項4 4に記載のプログラムにおいて、

前記データベースが、機構部品について、前記機構部品の材料の単位重量当りの所定の化学物質含有量、および、メッキ、塗装の単位面積当りの所定の化学物質の含有量を管理保持しており、

前記検索対象の機構部品について、その材料の重量と、メッキ及び／又は塗装面積から前記検索対象の機構部品の化学物質の含有量を算出するステップを含んでいることを特徴とするプログラム。

48. 請求項44に記載のプログラムにおいて、

前記環境情報の評価値の算出ステップと、算出された環境情報の評価値のレポート出力のステップとを切り離して行うと共に、

更に、環境情報の評価実行の確定結果をレポート出力用の情報として記憶手段に登録するステップを有していることを特徴とするプログラム。

49. 請求項44に記載のプログラムにおいて、

前記データベースに登録される部品の環境情報が、前記データベース内で、前記部品を提供する部品メーカーの品目情報であるメーカー品目によって管理され、製品サプライヤの品名コードと、前記部品メーカーのメーカー品目とが、品目関連情報によって、相互に関連付けされており、

製品サプライヤの品名コードから前記部品メーカーのメーカー品目の検索を行うステップを有していることを特徴とするプログラム。

50. 請求項44に記載のプログラムにおいて、

前記データベースにおいて、所定の化学物質について管理方針に対応して複数のランクに区分して管理するとともに、顧客の環境情報の管理方針にそれぞれ対応したランク分けするステップを備え、

前記算出された環境情報の評価値に対して、顧客に対するレポートを出力するにあたり、前記顧客の管理方針に適合したランク分けに変換して出力するステップを含むことを特徴とするプログラム。

51. 請求項44に記載のプログラムにおいて、

製品を構成する部品情報よりなる構成データを自動的に展開するにあたり、親の品目から、子、孫関係の品目へと階層的に展開するステップを有していることを特徴とするプログラム。

52. 請求項44に記載のプログラムにおいて、

前記製品の構成データを入力し、前記構成データが階層構成の構成データである場合には、最下位レベルの部品にまで展開し、展開された構成データから、環境情報の評価値を算出するステップを有していることを特徴とするプログラム。

53. 請求項44に記載のプログラムにおいて、

前記環境情報の評価値出力として、有害物質含有状態を集計した一覧である有害物質含有リストと、部品の品名コード毎に、有害物質含有状態、CO₂発生量を含む環境情報を出力する品名コード集計リストを出力するステップを有することを特徴とするプログラム。

54. 請求項44に記載のプログラムにおいて、

レポート出力として、有害物質の含有の状態を示すレポート、LCA(ライフサイクルアセスメント)レポートを出力するステップを有することを特徴とするプログラム。

55. データベースに登録された部品の環境情報を使用して、製品を構成する部品について環境情報の評価値を算出し、算出された環境情報の評価結果を出力する環境情報シミュレーションシステムと、前記部品に関する価格情報を保持した部品情報システムとを備え、前記環境情報シミュレーションシステムは、前記部品情報システムにリンクされた構成を備え、且つ、部品の環境情報及び前記価格情報を参照することによって、前記製品に最適な部品を選定することを特徴とする設計システム。

56. 請求項55において、前記データベースは、更に、部品メーカーからの環境への配慮状況を示す環境取り組み情報を保持していることを特徴とする設計システム。

57. 請求項55において、前記環境シミュレーションシステムは、対象となる部品の環境情報が前記データベースに登録されている場合には前記データベースに登録されている環境情報を用い、一方、前記対象部品の環境情報が前記データベースに登録されていない場合には、前記データベースに登録されている前記対象部品と同一品種又は同一材料の部品の環境情報を演算処理することによって、前記対象部品の環境情報の評価値を算出する環境情報評価手段、前記製品に対して算出

された環境情報の評価結果を出力する環境情報評価結果出力手段とを備えていることを特徴とする設計シミュレーションシステム。

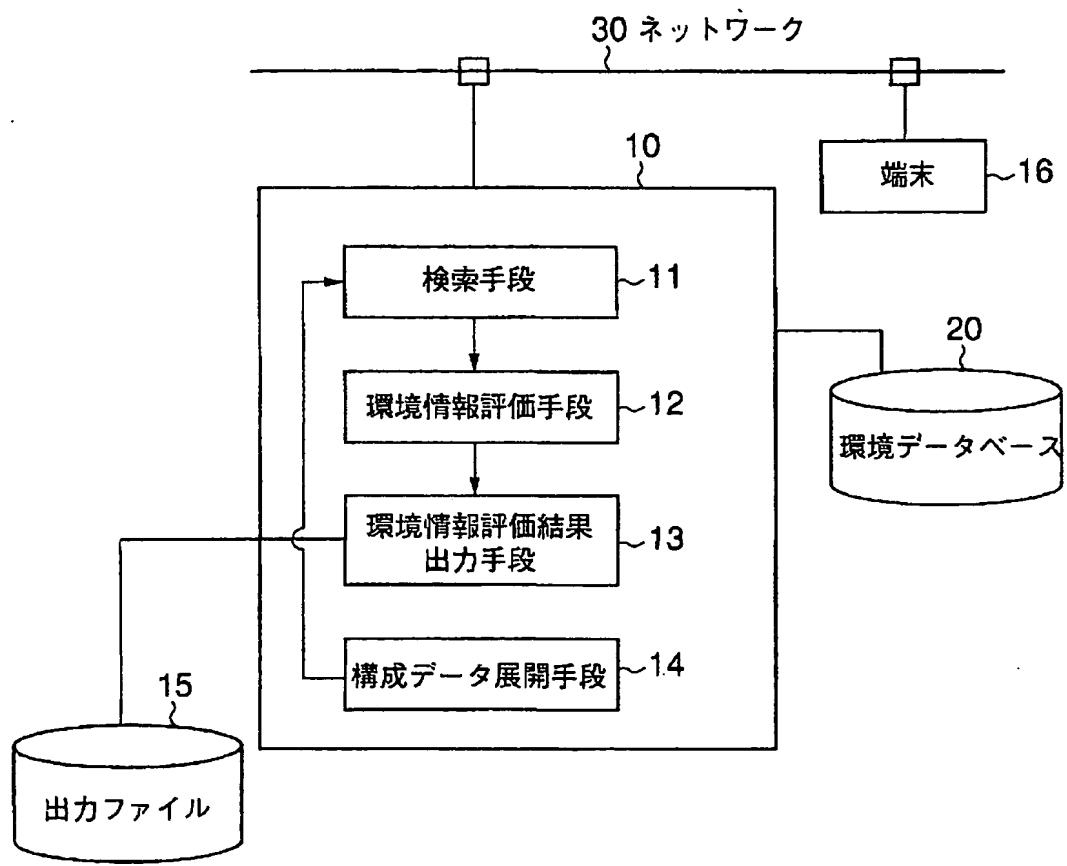


図 1

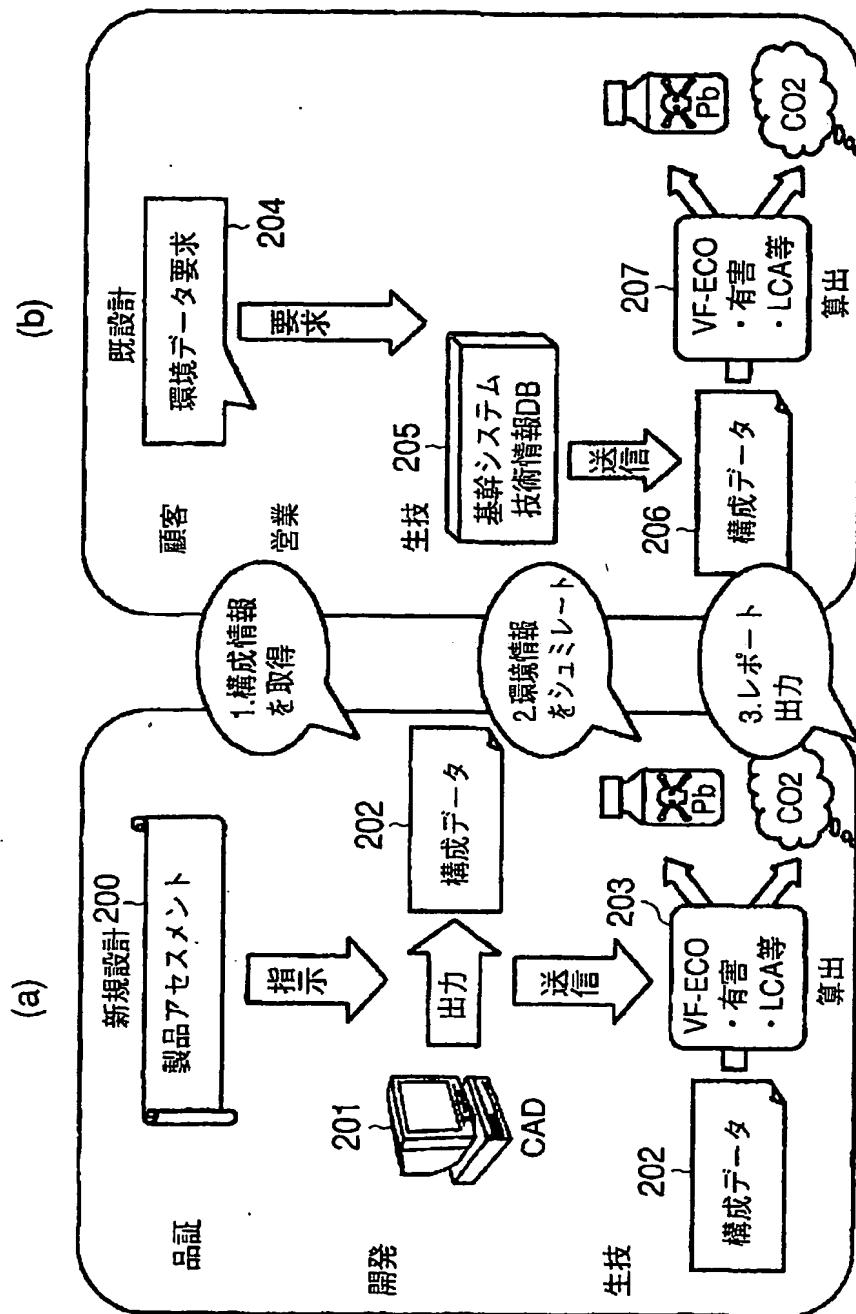
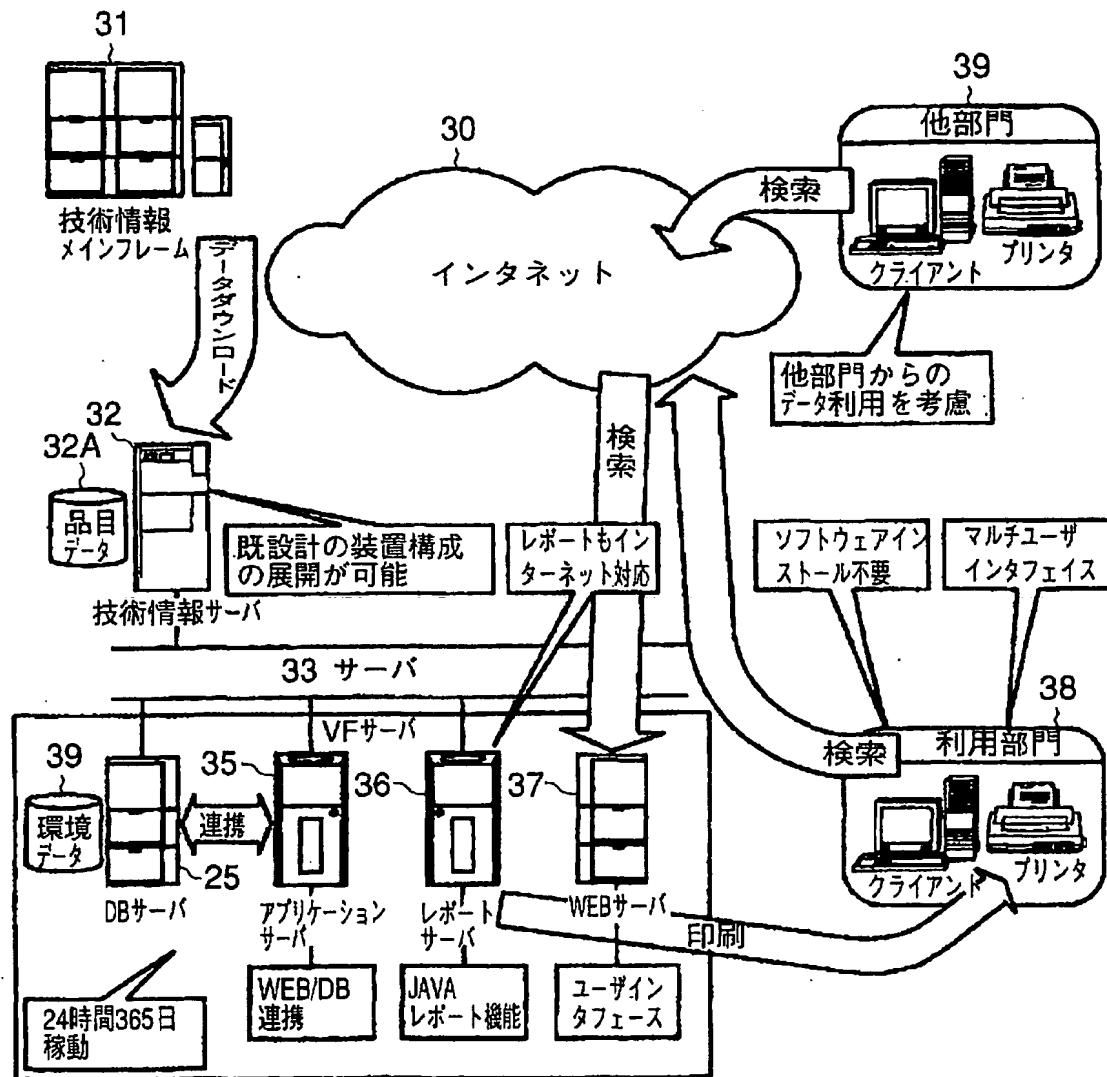
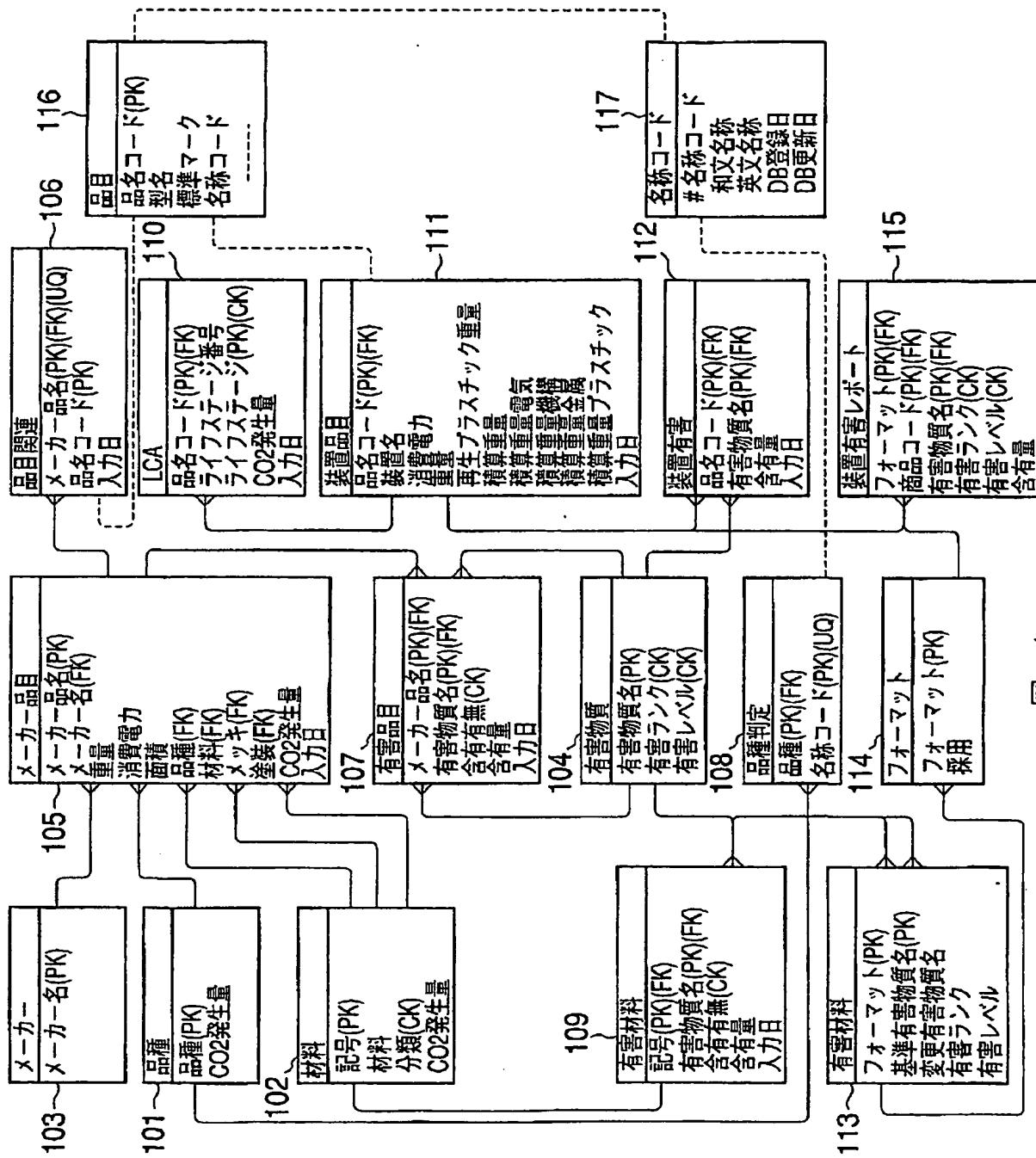


図 2





4

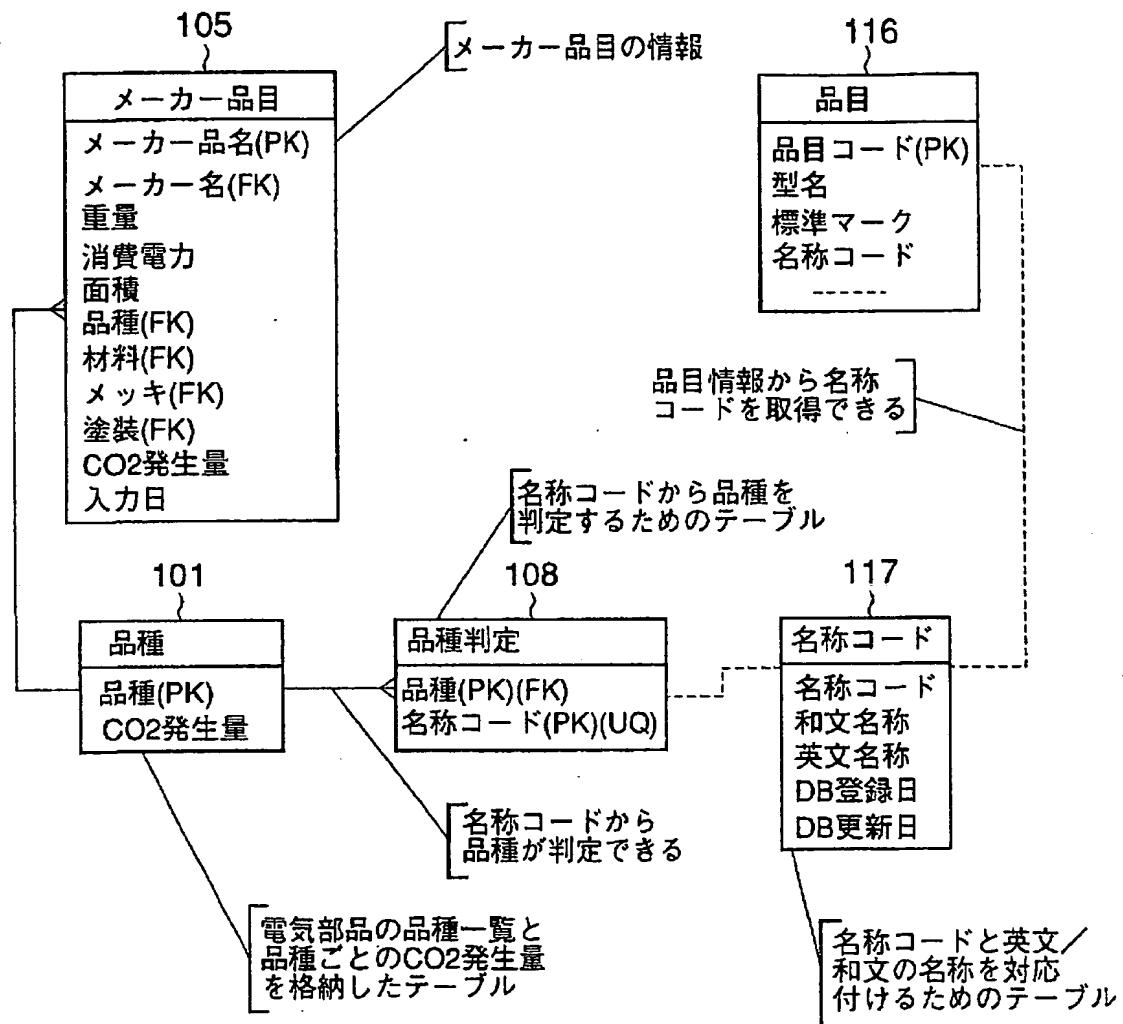


図 5

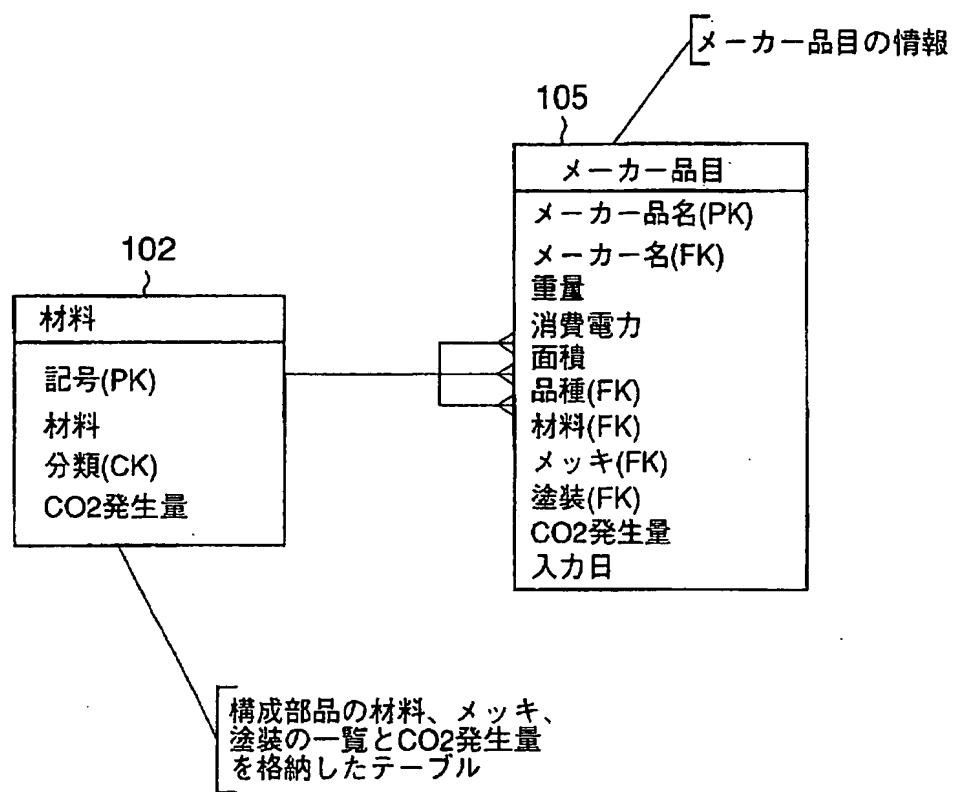


図 6

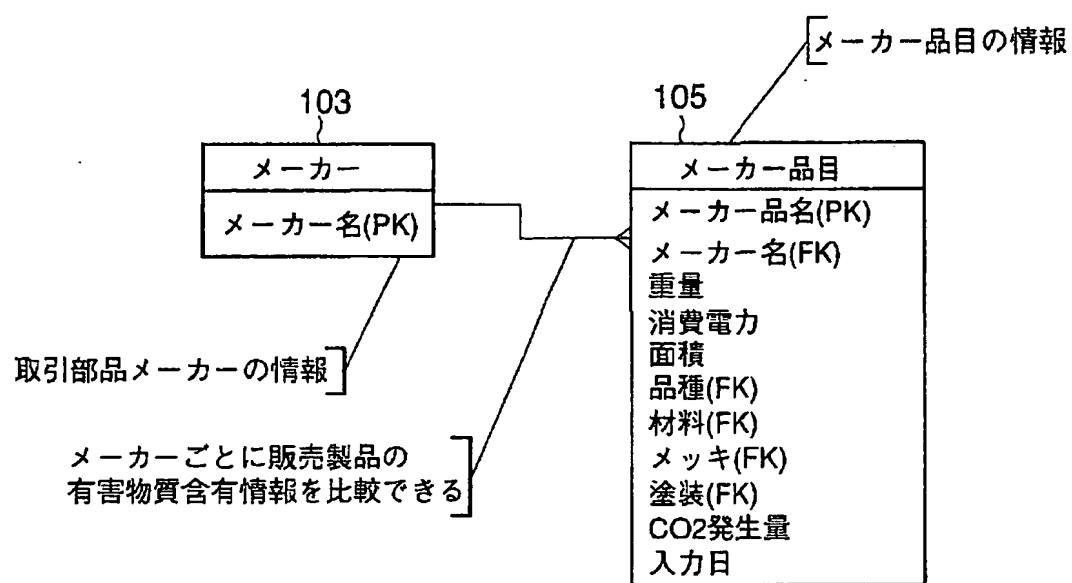


図 7

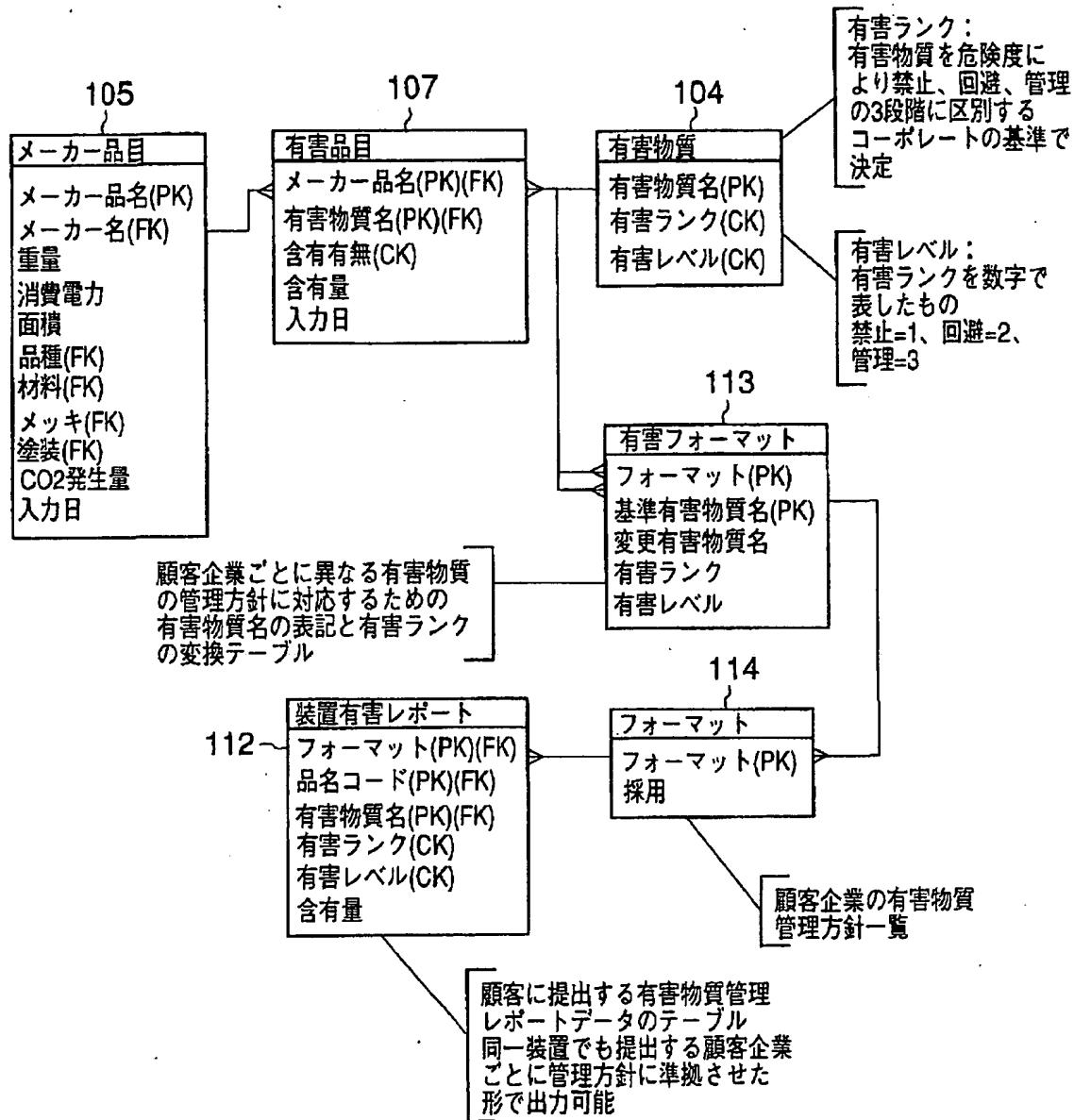


図 8

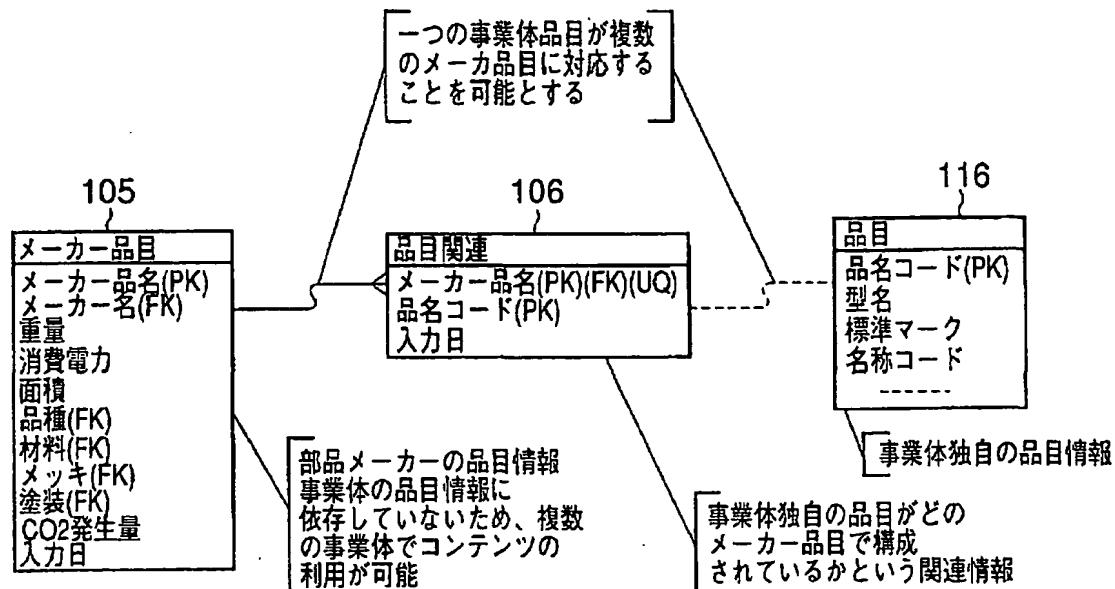


図 9

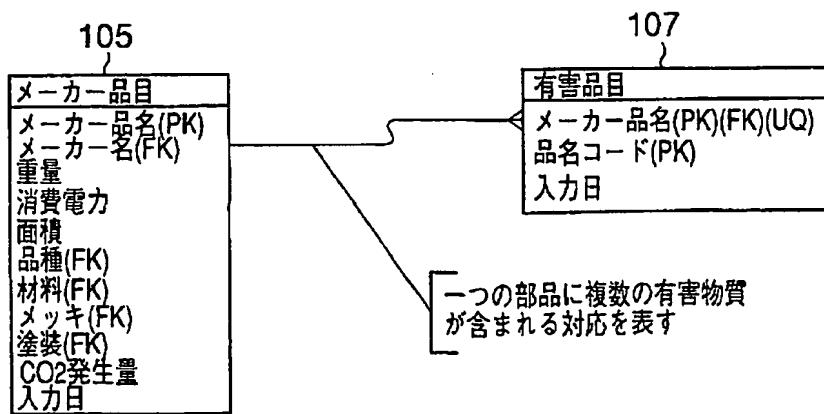


図 10

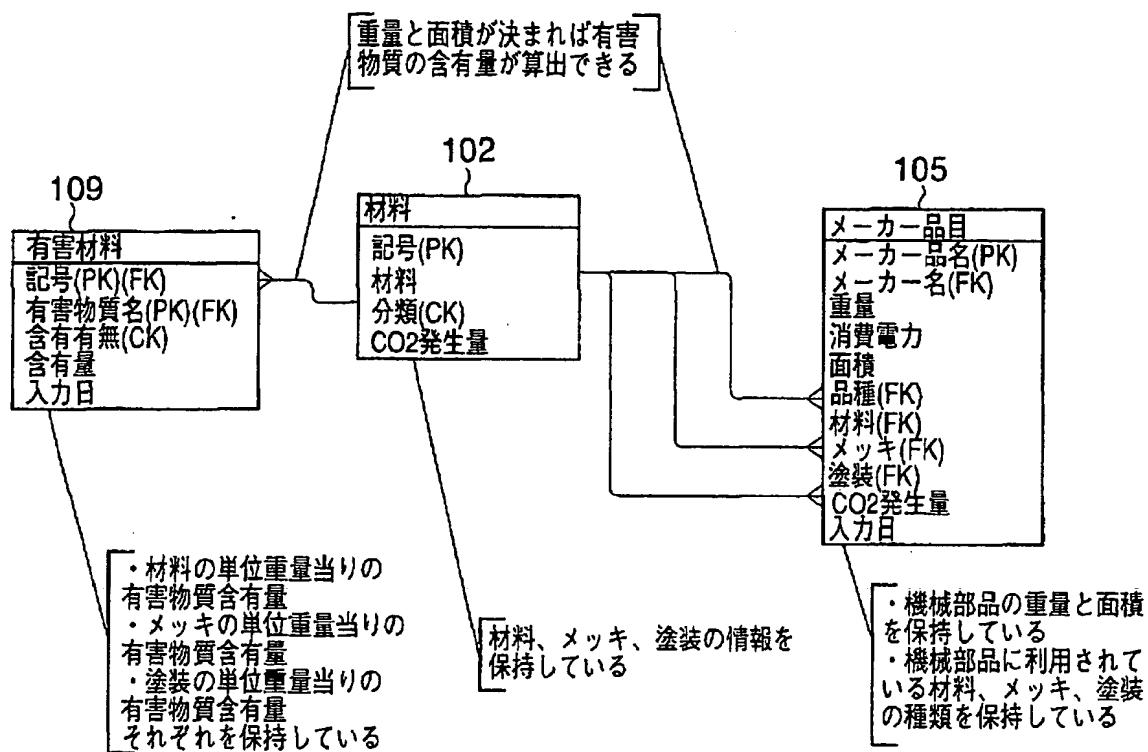


図 11

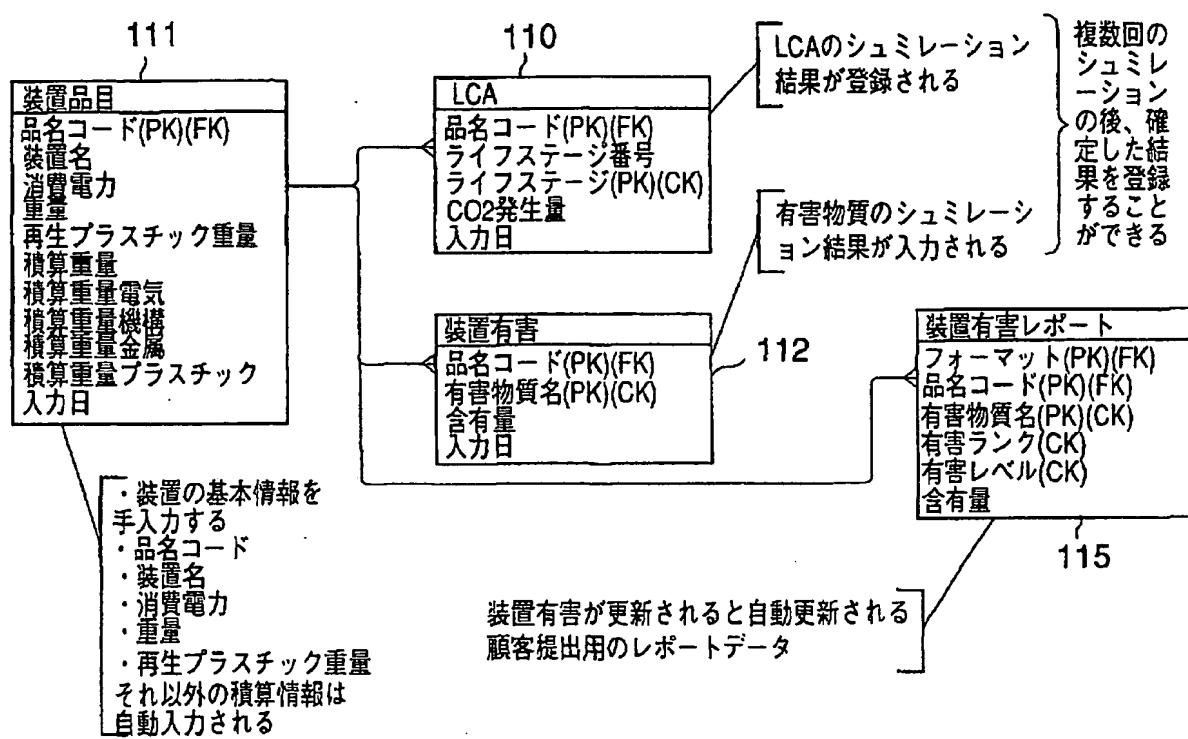


図 12

環境リスク検索ファイル.xls 2000 02 02 17 19 54hcode.xls展開:6コード									
環境リスク検索 品名コード単位合計リスト									
品名コード	型名	標準	品種	材料	塗装 数量 パック	重量(mg)	消費 電力(W)	面積 (mg)	CO2発生量 (mg)
XXXXXXX0000	CAAAB	2	コンデンサ		4	10280.0936	0	0	15880
XXXXXXX0000	CNXXX	2	コネクタ		6	108481.5899	0	0	33480
XXXXXXX0000	LYZX	1	インダクタ [コイル]		18	450	0	0	71460
XXXXXXX0000	IC001	3	IC		76	0	0	0	3906400
XXXXXXX0000	1C3VXW	1	チップ-リード ソルト		4120	28899.36424	0	0	566671.81285
XXXXXXX0000	シリコナ-ス		C801P	21	2	703987.2	0	20352	887023.872
合計					862188.2477	0	20352	4980915.685	15210.04632
ヒット率									
電気機器別集計									
区分									
CO2発生量 (mg)									
登録	2件	33.30%	電気			4093891.813		15071.65272	
平均	4件	66.70%	機構			887023.872		138.3936	
ミス	0件	0.00%							
合計	6件	100.00%	合計			4980915.685		15210.04632	

図 13

環境リスク検索ファイル:yugai.xls展開:6コード 環境リスク検索 有害物質単位合計リスト		
有害ランク	有害物質名	有害物質含有量(mg)
回避	鉛	1153.6543
回避	有機リン	86.61
回避	六価クロム	5.54427
回避	砒素	0.322
回避	カドミウム	0.0533
回避	塩化メチレン	0
管理	ハロゲン	6517.47158
管理	PVC	3429.58482
管理	アンチモン	2364.12875
管理	銀	674.65881
管理	ペリリウム	437.56046
管理	フタル酸塩	306.708
管理	有機スズ	156.6
管理	コバルト	77.15033
管理	バリウム	0
管理	TBBA	0
合計		15210.04632
有害ランク単位集計		
禁止物質含有量		0
回避物質含有量		1246.18357
管理物質含有量		13963.86275
合計		15210.04632

図 14

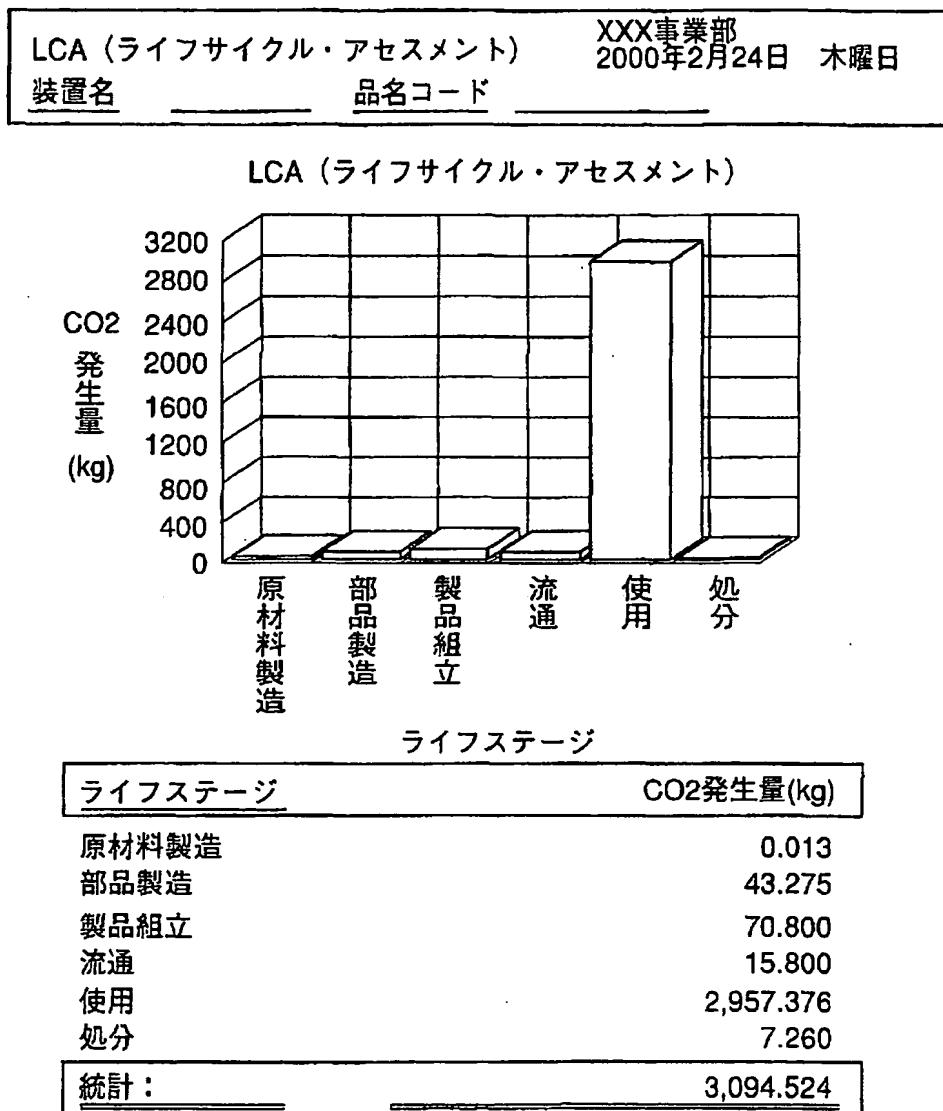


図 15

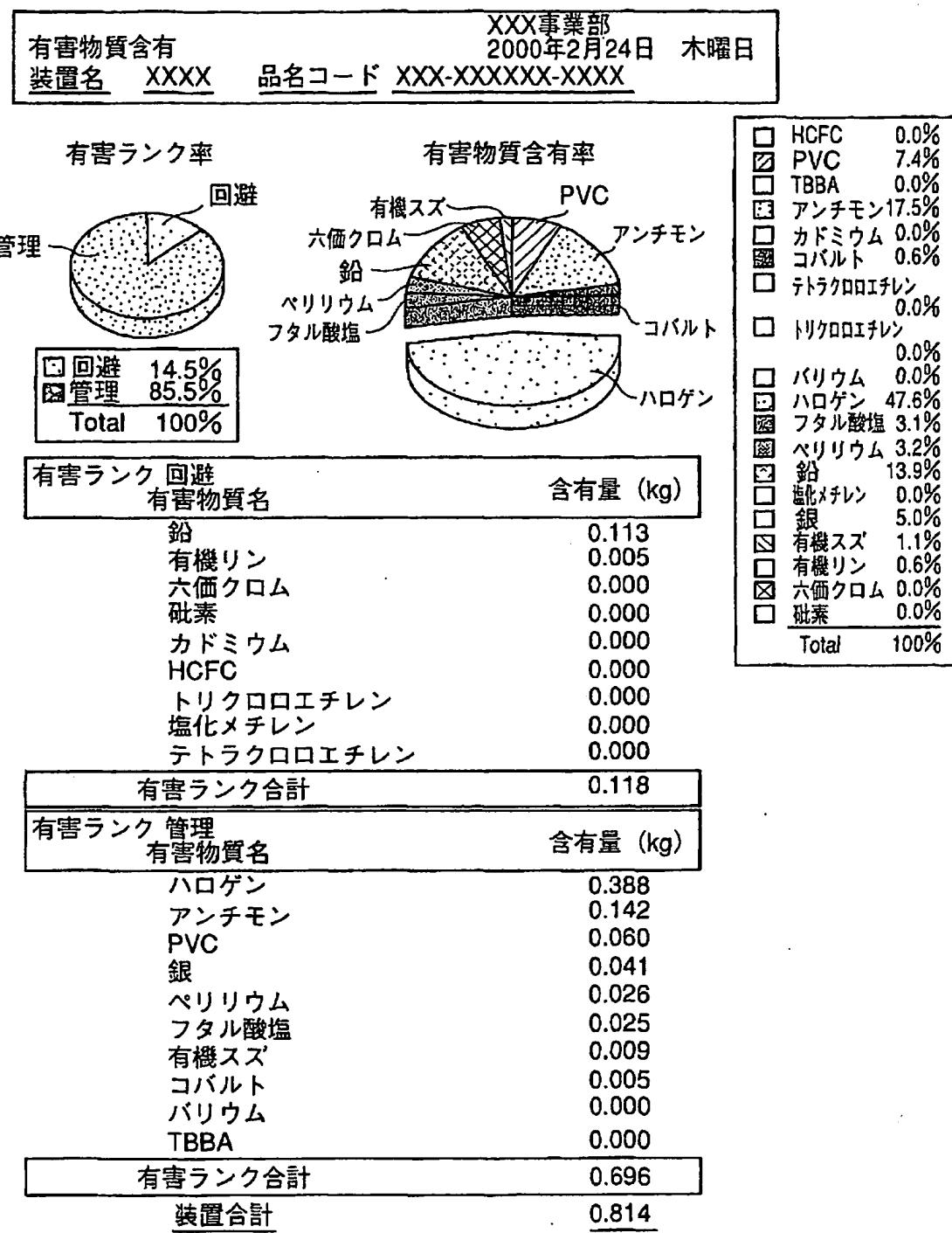


図 16

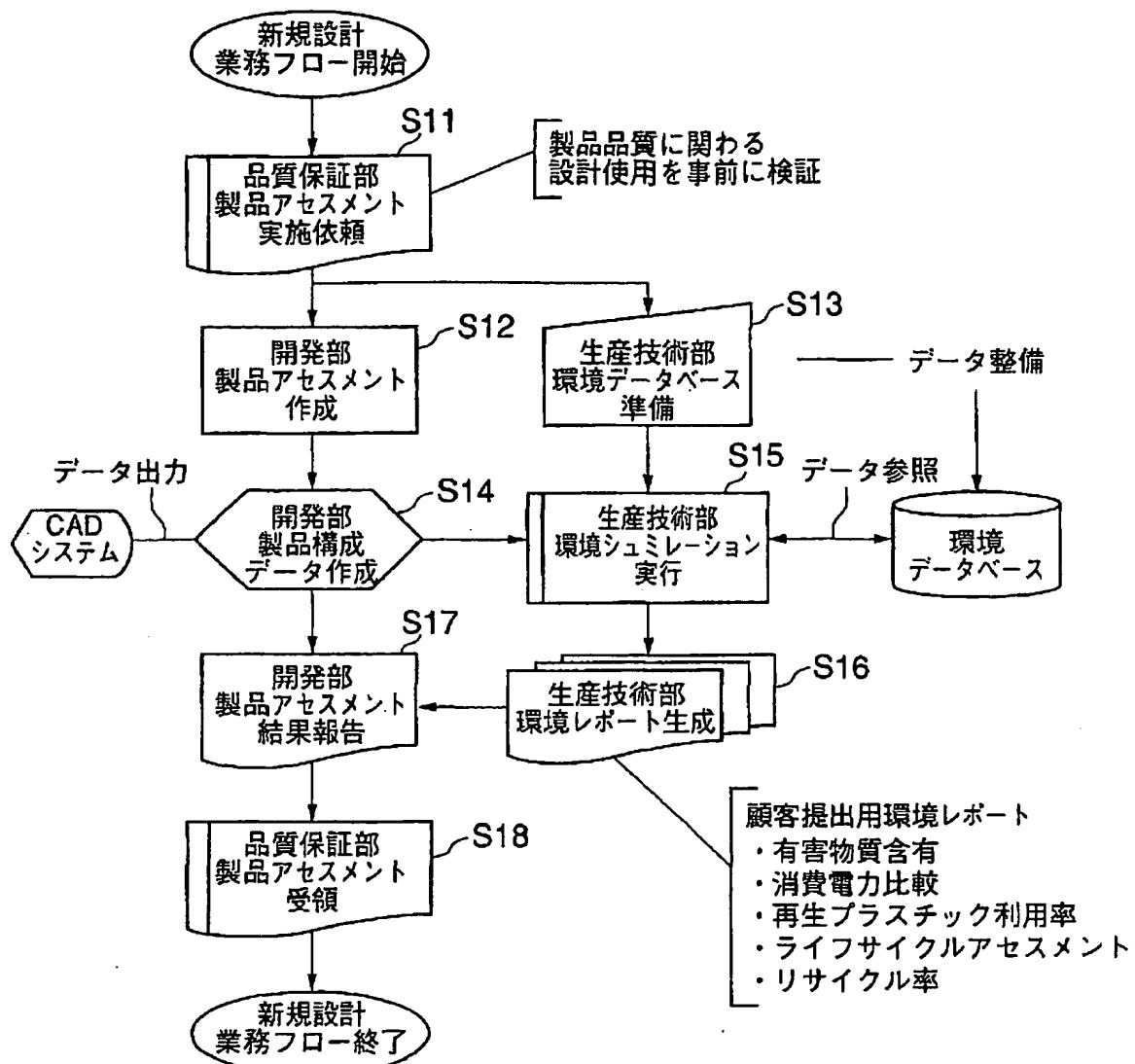


図 17

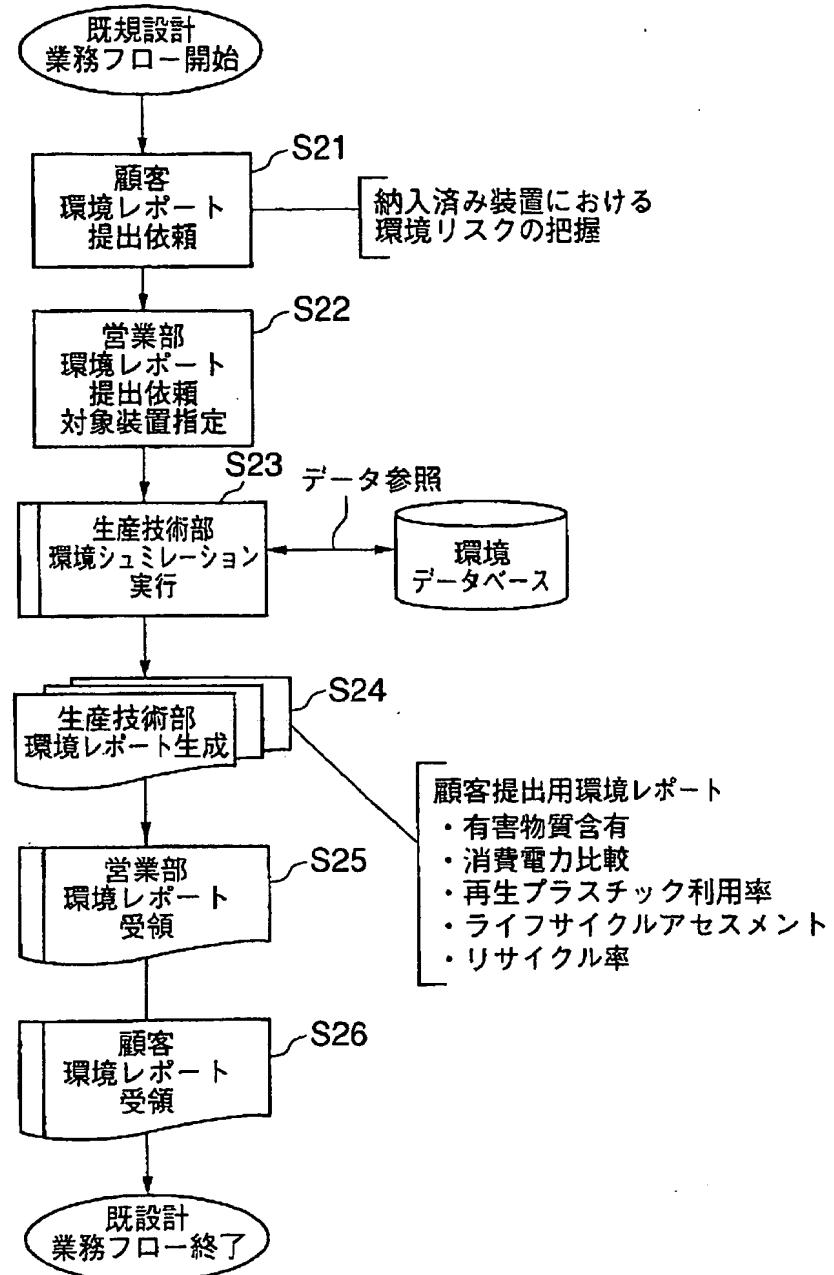


図 18

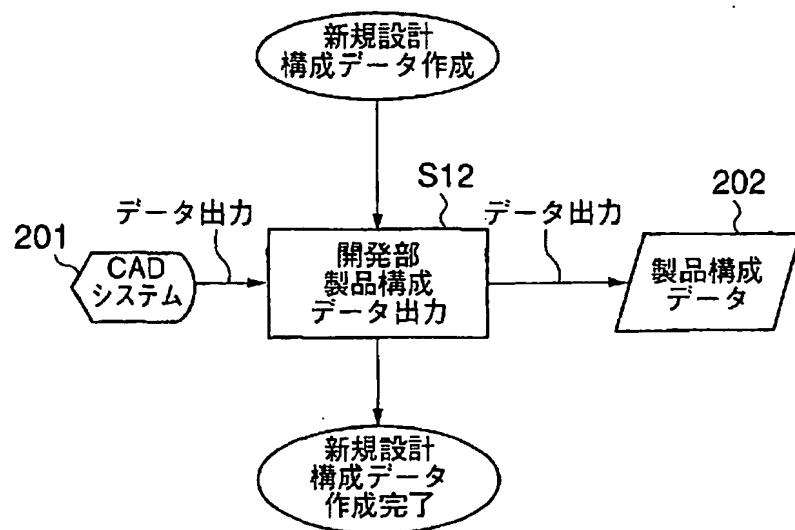


図 19

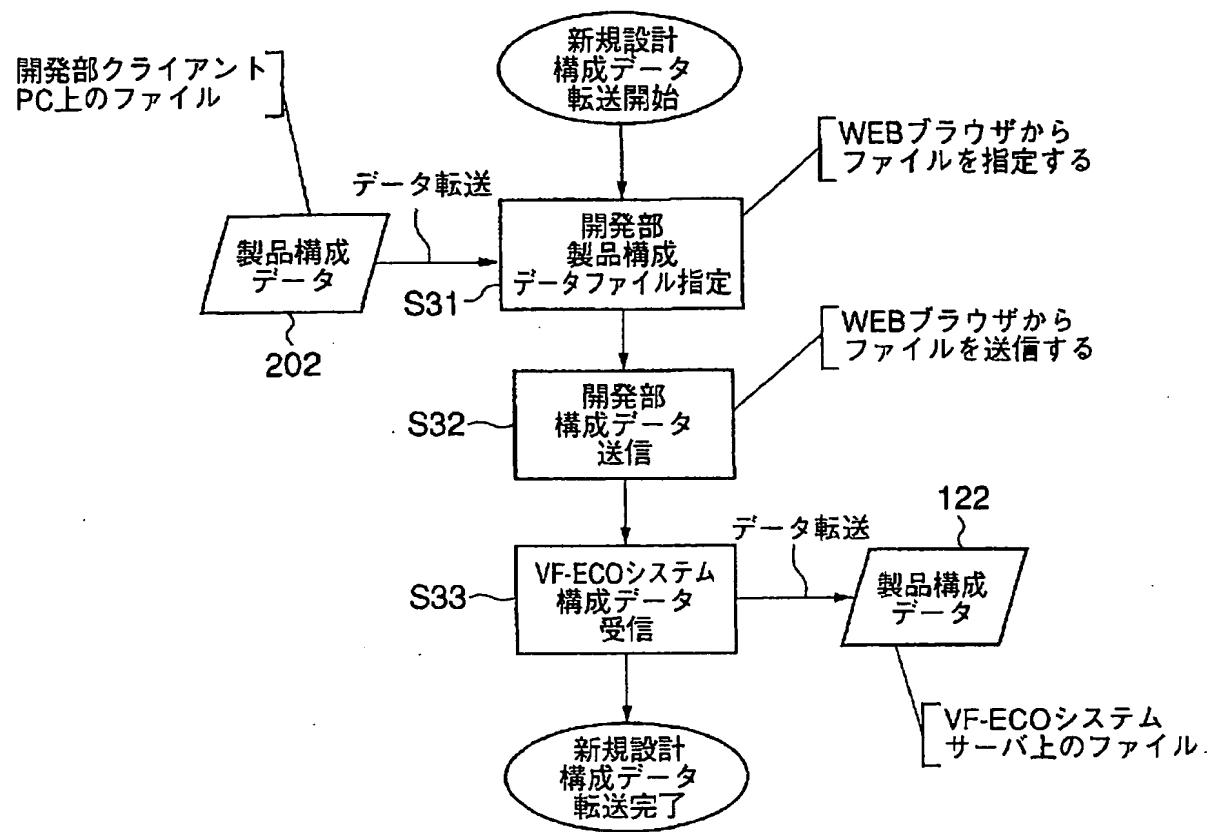


図 20

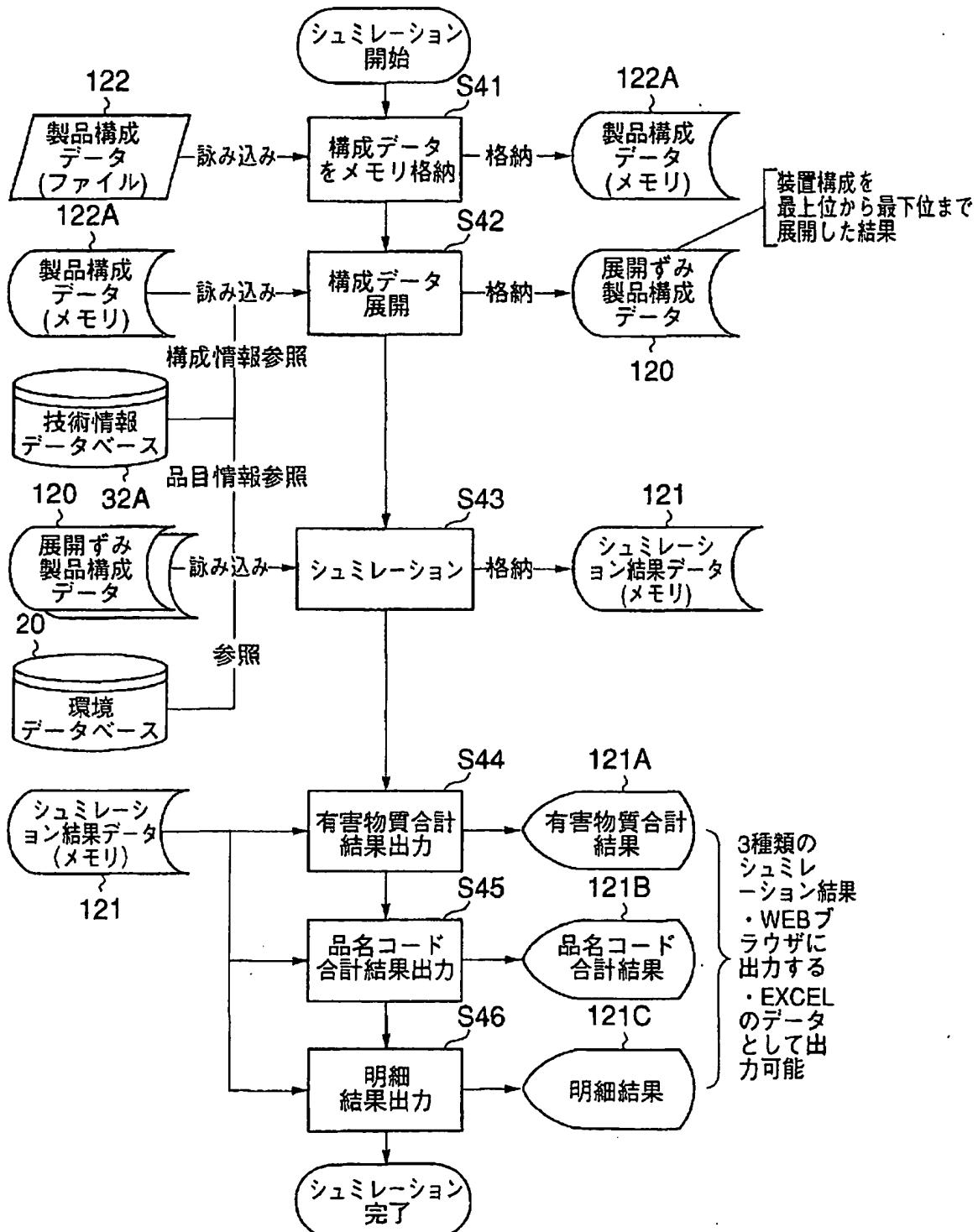


図 21

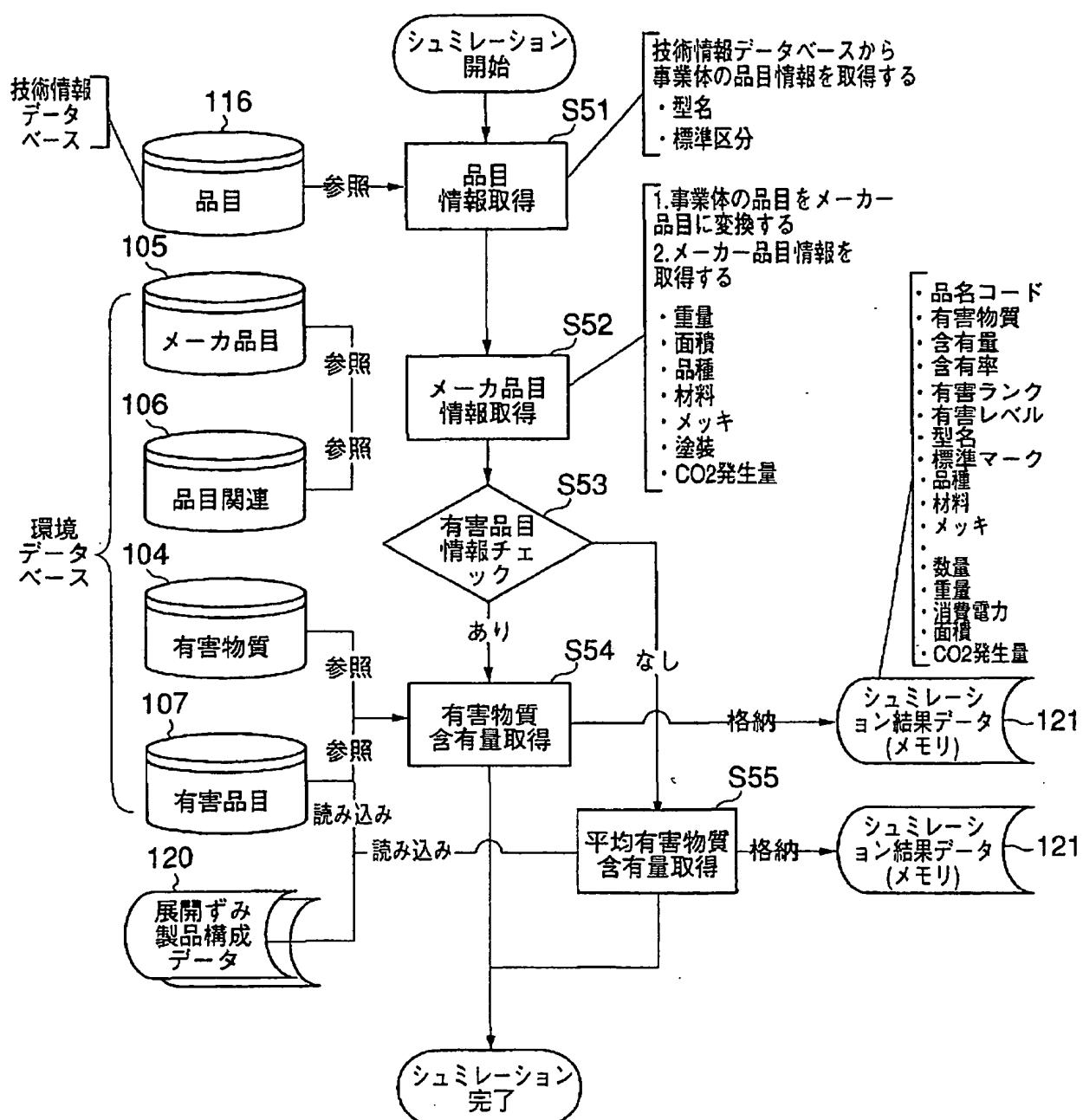
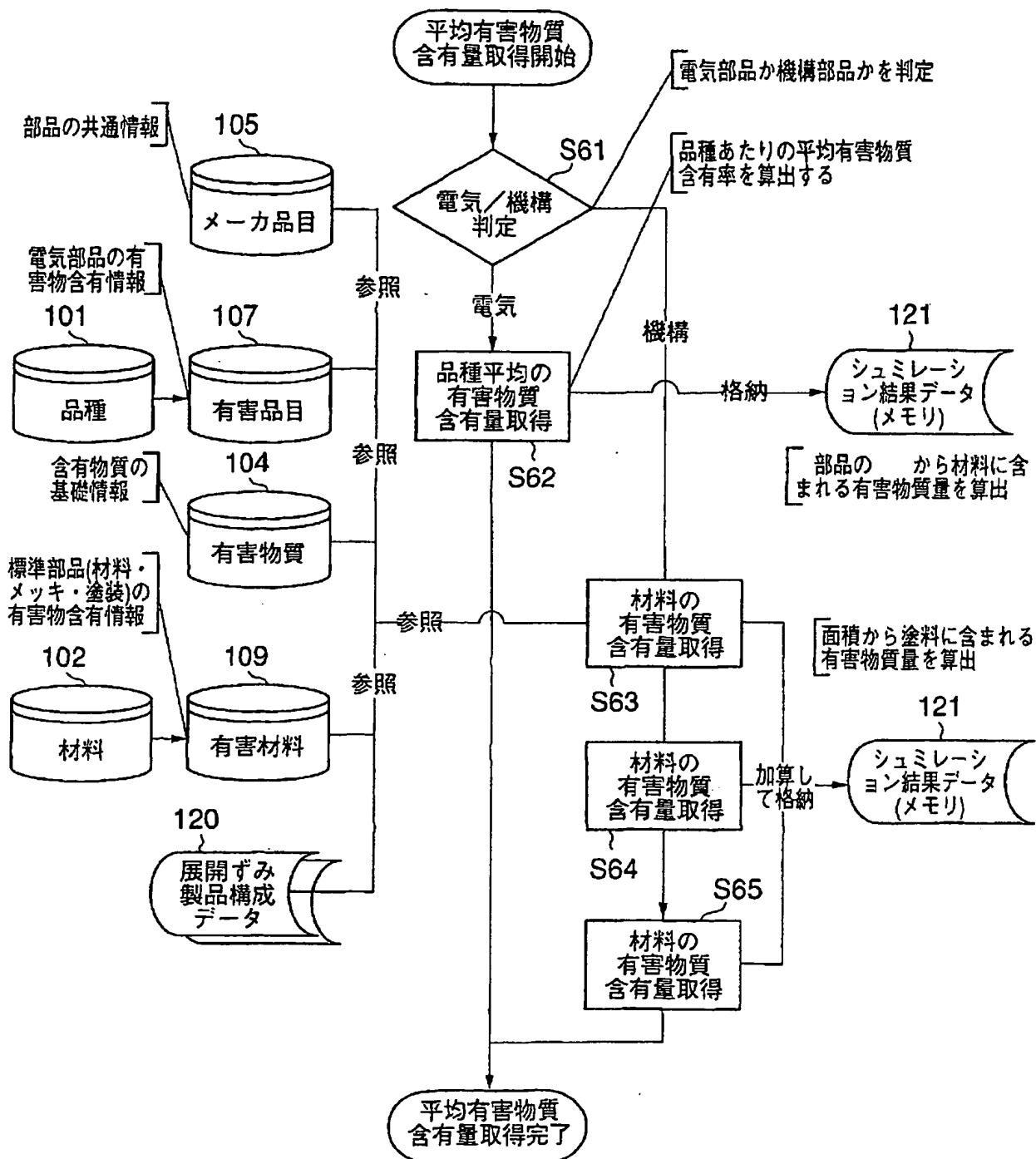
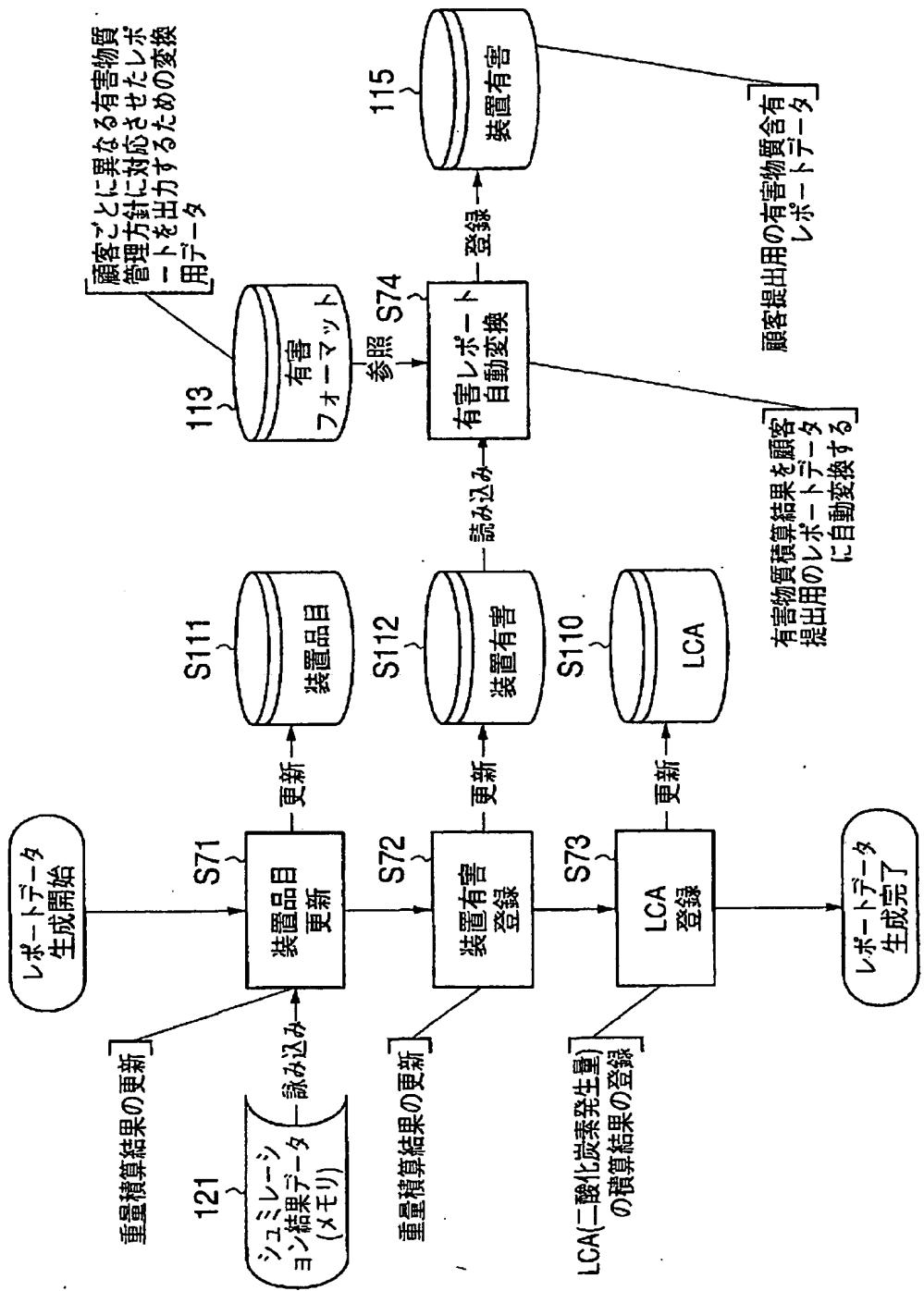


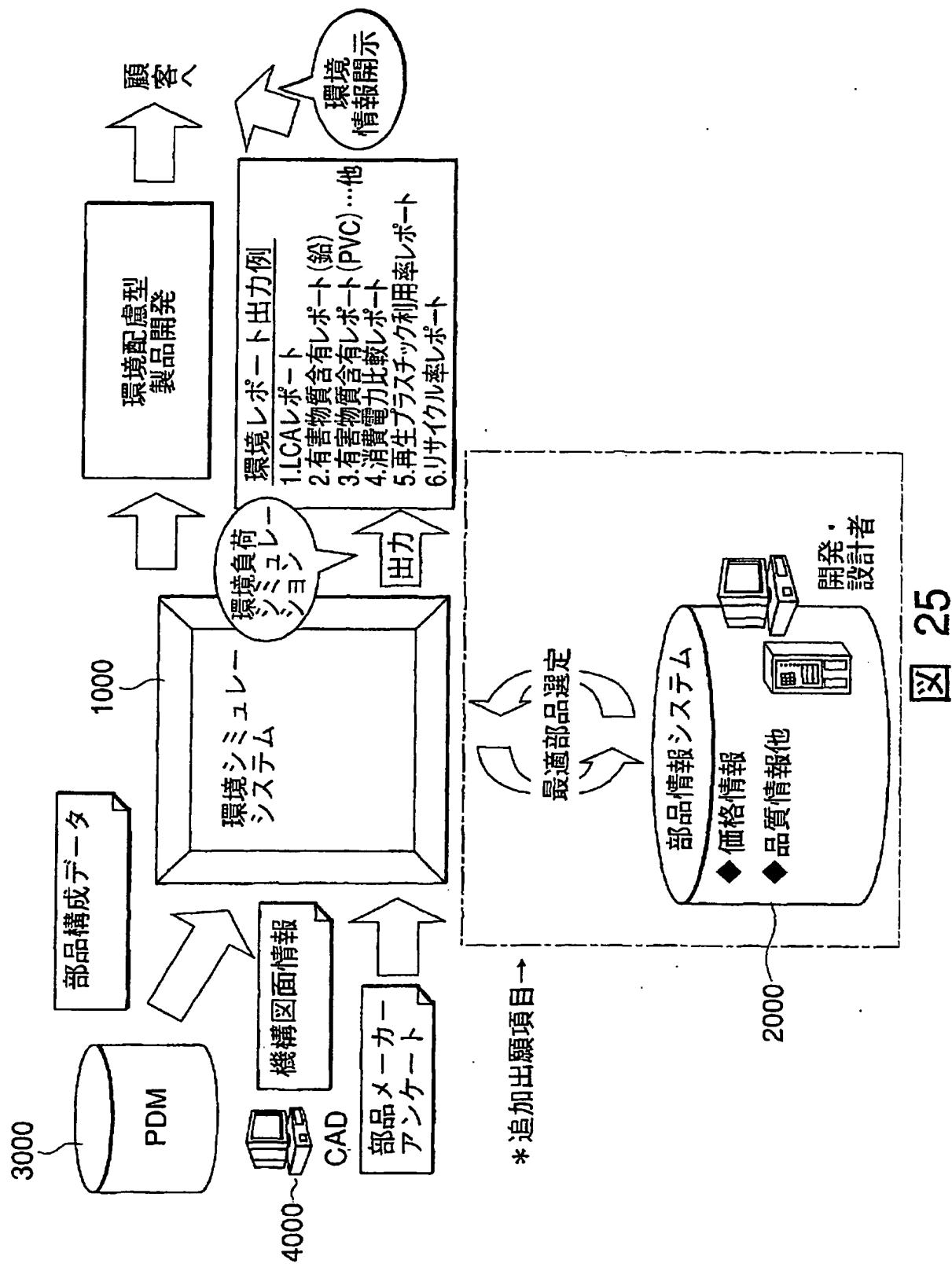
图 22



23



24



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/03723

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G06F17/60, G06F19/00, B09B3/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G06F17/60, G06F19/00, B09B3/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JOIS (JICST)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 10-57936 A (Toshiba Corporation), 03 March, 1998 (03.03.98), & FR 2749414 A & DE 19722741 A & US 5852560 A	3,55 1-2,4-41, 44-54,56-57
X A	JP 11-353384 A (NEC Corporation), 24 December, 1999 (24.12.99), & EP 964349 A2	3 1-2,4-41, 44-57
X A	JP 2000-27684 A (Mitsubishi Electric Corporation), 08 February, 2000 (08.02.00) (Family: none)	3,55 1-2,4-41, 44-54,56-57
A	Yoshikuni YASHIDA et al., "LCA no Kando Bunseki; Sangyou Bumon ni okeru Energy Shouhiryou no Futashikasa wo Kouryo shite", Dai 16 kai Energy, Keizai, Kankyou Conference Kouen Ronbunshuu, Vol. 16th, pp.16-66 28 January, 2000 (28.01.00)	1-41,44-57

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 09 August, 2001 (09.08.01)	Date of mailing of the international search report 21 August, 2001 (21.08.01)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/03723

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.: 42,43
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
The inventions of claims 42, 43 relate to schemes, rules, or methods of "doing business".
2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See extra sheet.

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/03723

Continuation of Box No. II of continuation of first sheet (1)

The inventions of claims 1-41 and 44-54 relate to an environment information evaluating device for accumulating environment information on parts from a part list listing parts constituting a product and calculating the evaluation value of the environment information on the product, an environment information simulation system, an environment information simulation method, a recorded medium on which a program for instructing a computer to execute processings is recorded, and a program.

The inventions of claims 55-57 relate to a design simulation system having a structure linked to a part information system, making a reference to parts environment information and part price information, and thereby selecting parts most suitable for a product.

The inventions of claims 55-57 do not involve the same or corresponding special technical features of the inventions of claims 1-41, 44-54, and therefore these groups of the inventions are not united into one invention nor so linked as to form a single general inventive concept.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP01/03723

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 G06F17/60, G06F19/00, B09B3/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 G06F17/60, G06F19/00, B09B3/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2001年
日本国登録実用新案公報	1994-2001年
日本国実用新案登録公報	1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)
JOIS (JICST)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 10-57936 A (株式会社東芝) 3. 3月. 1998 (03. 03. 98)	3, 55
A	& FR 2749414 A & DE 19722741 A & US 5852560 A	1-2, 4-41, 44-54, 56-57
X	JP 11-353384 A (日本電気株式会社) 24. 12月. 1999 (24. 12. 99)	3
A	& EP 964349 A2	1-2, 4-41, 44-57

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリ

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示す
もの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日
以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行
日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する
文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって
出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論
の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明
の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以
上の文献との、当業者にとって自明である組合せに
よって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09. 08. 01

国際調査報告の発送日

21.08.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

松田 直也

5 L 9464



電話番号 03-3581-1101 内線 3560

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP01/03723

C (続き) 関連すると認められる文献		関連する請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
X	JP 2000-27684 A(三菱電機株式会社) 8.2月. 2000 (08.02.00)	3, 55
A	(ファミリーなし)	1-2, 4-41, 44-54, 56-57
A	吉田好邦 等, LCAの感度分析 -産業部門におけるエネルギー消費量 の不確かさを考慮して-, 第16回エネルギー・経済・環境コンファレンス講演論文集, VOL 16th, p. 61-66 28.1月. 2000 (28.01.00)	1-41, 44-57

第I欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求の範囲 42, 43 は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
請求の範囲42及び43は「事業活動」に該当するものである。

2. 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をできる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

3. 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第II欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

(特別ページ参照。)

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。

2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。

3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。

4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。